

# 基礎の設計サンプルデータ

詳細出力例

Kui\_3

鋼管ソイルセメント杭  
サンプルデータ

# 目次

1章 設計条件	1
1.1 一般事項	1
1.2 杭の条件	1
1.3 使用材料および許容応力度	1
1.4 杭配置図・側面図	2
1.5 地層データ	2
1.6 バネ定数および許容支持力・引抜力	2
1.7 作用力	3
2章 安定計算	5
2.1 杭軸直角方向バネ定数	5
2.2 杭基礎の剛性行列	6
2.3 杭反力及び変位の計算	8
3章 断面計算	11
3.1 杭体断面力	11
3.2 杭体モーメント図	16
3.3 杭体応力度	21
3.4 着目点ごとの杭体応力度	24
4章 基礎杭計算結果一覧表	28
5章 予備計算	30
5.1 水平方向地盤反力係数	30
5.2 杭軸方向鉛直バネ定数	31
5.3 許容支持力・引抜力の計算	32
6章 杭頭結合計算	35
6.1 設計条件	35
6.2 杭頭とフーチング結合部の応力度照査	36
6.3 仮想鉄筋コンクリート断面照査	38
6.4 杭頭補強鉄筋の定着長	39
6.5 杭頭補強鉄筋溶接部のせん断応力度による溶接長	40
7章 レベル2地震時の照査	41
7.1 設計条件	41
7.2 計算結果一覧表	45
7.3 荷重変位曲線	49
7.4 液状化無視・地震動タイプII・浮力無視	53
7.4.1 橋軸方向（最終震度）	53
7.4.2 橋軸直角方向（最終震度）	74
7.5 液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮	95
7.5.1 橋軸方向（最終震度）	95
7.5.2 橋軸直角方向（最終震度）	116
7.6 底版照査	137
7.6.1 設計条件	137
7.6.2 形状寸法図	138
7.6.3 照査位置	139
7.6.4 断面力算出	140
7.6.5 液状化無視・地震動タイプII・浮力無視	155
7.6.6 液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮	168
7.7 予備計算	181
7.7.1 M -	181
7.7.2 水平方向地盤反力係数	185
7.7.3 地盤反力度の上限値	187

7.7.4 押込み支持力の上限值	191
7.7.5 引抜き支持力の上限值	193
8章 基礎バネ計算	194
8.1 水平方向地盤反力係数	194
8.2 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数	195
8.3 固有周期算定用地盤バネ定数	196

# 1章 設計条件

## 1.1 一般事項

- ・データファイル名 : Kui\_3.F8F
- ・タイトル :
- ・コメント :

## 1.2 杭の条件

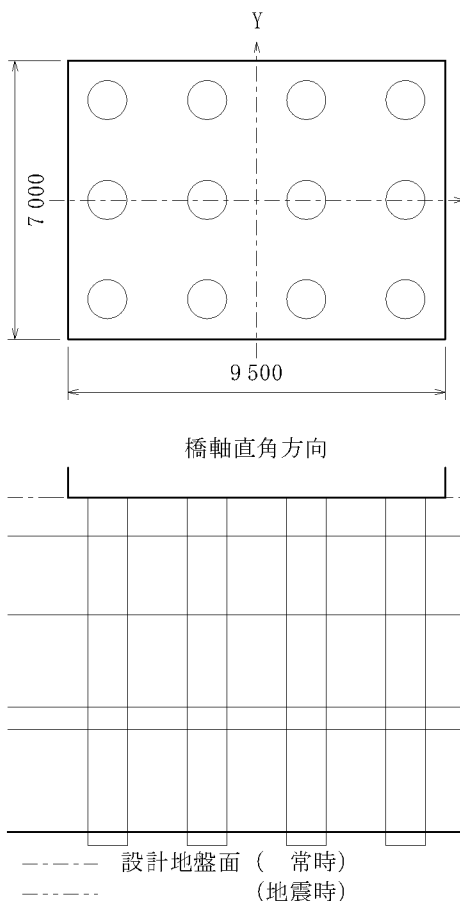
- ・杭種 : 鋼管ソイルセメント杭
- ・施工工法 : 鋼管ソイルセメント杭
- ・杭頭結合条件 : 剛結・ヒンジ
- ・杭先端条件 : ヒンジ
- ・杭の種類 : 支持杭
- ・杭の許容変位量 常時 : 15.0 (mm)
- 地震時 : 40.0 (mm)
- ・杭体のヤング係数 :  $2.00 \times 10^5$  (N/mm<sup>2</sup>)
- ・杭本数 : 12 (本)
- ・杭径 (固化体径) : 1000.0 (mm)
- ・鋼管径 : 800.0 (mm)
- ・外側錆代 : 1.0 (mm)
- ・内側錆代 : 0.0 (mm)
- ・設計杭長, 鋼管厚, 材質 : 30.90 (m) [ 上杭 : 8.00 (m) 19.0 (mm) SKK490 ]
- [ 中杭 : 2.00 (m) 14.0 (mm) SKK490 ]
- [ 下杭 : 20.90 (m) 11.0 (mm) SKK490 ]

## 1.3 使用材料および許容応力度

単位 : N/mm<sup>2</sup>

No	割増係数	許容曲げ圧縮応力度 ca		許容曲げ引張応力度 ta		許容せん断応力度 a	
		SKK400	SKK490	SKK400	SKK490	SKK400	SKK490
1	1.00	140.00	185.00	140.00	185.00	80.00	105.00
2	1.50	210.00	277.00	210.00	277.00	120.00	157.00

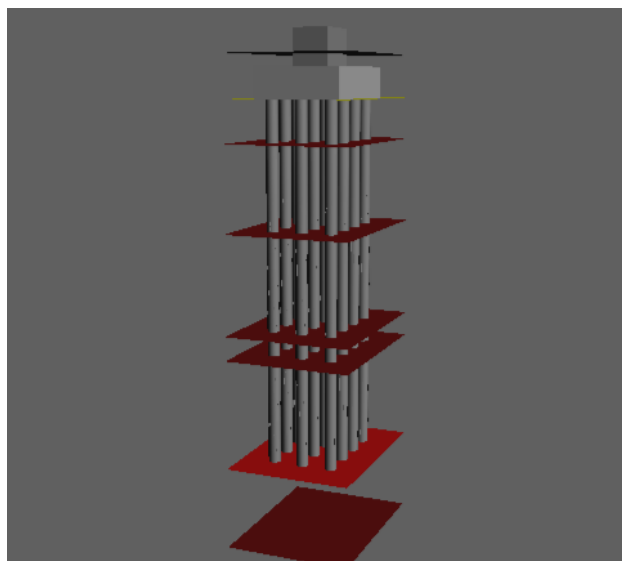
### 1.4 杭配置図・側面図



杭頭座標

No	X方向	Y方向
1	-3.750	2.500
2	-1.250	0.000
3	1.250	-2.500
4	3.750	-----

杭1本ごとの座標ではなく  
各方向の座標を示す。



### 1.5 地層データ

層No	層種	層厚(m)		平均 N 値	・ Eo(kN/m <sup>2</sup> )		(kN/m <sup>3</sup> )		f (kN/m <sup>2</sup> )		DE
		常 時	地震時		常 時	地震時		'	f	fn	
1	粘性土	3.400	3.400	3.0	8400.0	16800.0	17.00	8.00	30.0	30.0	0.667
2	粘性土	7.000	7.000	2.0	5600.0	11200.0	16.00	7.00	0.0	20.0	1.000
3	砂質土	8.200	8.200	14.0	39200.0	78400.0	18.00	9.00	140.0	140.0	0.667
4	粘性土	2.000	2.000	5.0	14000.0	28000.0	16.00	7.00	50.0	50.0	1.000
5	砂質土	9.100	9.100	20.0	56000.0	112000.0	18.00	9.00	200.0	200.0	1.000
6	砂質土	1.200	1.200	50.0	140000.0	280000.0	20.00	11.00	200.0	200.0	1.000

### 1.6 バネ定数および許容支持力・引抜力

・ 杭軸方向バネ定数 Kv(kN/m)

常 時	412312
地震時	412312

・許容支持力・引抜力 (kN/本)

許容支持力	常時	5392
	地震時(液無)	8125
	地震時(液有)	7471
許容引抜力	常時	2064
	地震時(液無)	3849
	地震時(液有)	3413

・水平方向地盤反力係数  $kH(kN/m^3)$

(1)橋軸方向

層No	層厚(m)		水平方向地盤反力係数 $kH(kN/m^3)$		
	常時	地震時	常時	地震時(液無)	地震時(液有)
1	3.400	3.400	6386	12772	8519
2	4.600	4.600	4257	8515	8515
2'	2.000	2.000	4257	8515	8515
2''	0.400	0.400	4257	8515	8515
3	8.200	8.200	29802	59604	39756
4	2.000	2.000	10644	21287	21287
5	9.100	9.100	42574	85149	85149
6	1.200	1.200	106436	212872	212872

(2)橋軸直角方向

層No	層厚(m)		水平方向地盤反力係数 $kH(kN/m^3)$		
	常時	地震時	常時	地震時(液無)	地震時(液有)
1	3.400	3.400	6386	12772	8519
2	4.600	4.600	4257	8515	8515
2'	2.000	2.000	4257	8515	8515
2''	0.400	0.400	4257	8515	8515
3	8.200	8.200	29802	59604	39756
4	2.000	2.000	10644	21287	21287
5	9.100	9.100	42574	85149	85149
6	1.200	1.200	106436	212872	212872

1.7 作用力

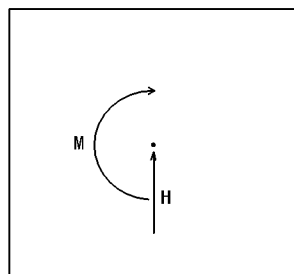
(1)橋軸方向

No	荷重ケース名称	割増係数	鉛直力 $V(kN)$	水平力 $H(kN)$	モーメント $M(kN.m)$
1	常時	1.00	27137.3	0.0	0.0
2	地震時(液無)	1.50	25137.3	6646.9	65058.6
3	地震時(液有)	1.50	25137.3	6646.9	65058.6

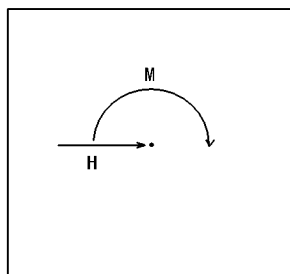
(2) 橋軸直角方向

No	荷重ケース名称	割増係数	鉛直力 V(kN)	水平力 H(kN)	モーメント M(kN.m)
1	地震時(液無)	1.50	25137.3	6746.9	72308.6
2	地震時(液有)	1.50	25137.3	6746.9	72308.6

橋軸方向



橋軸直角方向



## 2章 安定計算

### 2.1 杭軸直角方向バネ定数

#### (1) 橋軸方向

##### a) 杭頭剛結

	単位	常 時	地震時(液無)	地震時(液有)
K1	kN/m	26914	46440	35738
K2	kN/rad	59558	86210	75054
K3	kN.m/m	59558	86210	75054
K4	kN.m/rad	279576	333472	317895

#### (2) 橋軸直角方向

##### a) 杭頭剛結

	単位	常 時	地震時(液無)	地震時(液有)
K1	kN/m	26914	46440	35738
K2	kN/rad	59558	86210	75054
K3	kN.m/m	59558	86210	75054
K4	kN.m/rad	279576	333472	317895



## 2.2 杭基礎の剛性行列

### 1. 変位法による底板中心の変位と外力の関係

$$\begin{bmatrix} V \\ H \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta z \\ \delta x \\ \alpha \end{bmatrix}$$

### 2. 剛性行列要素

$$\begin{aligned} A_{zz} &= (K_v \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot \sin^2 \theta) i \\ A_{zx} = A_{xz} &= (K_v \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta - K_1 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta) i \\ A_{za} = A_{az} &= (K_v \cdot X \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X \cdot \sin^2 \theta + K_2 \cdot \sin \theta) i \\ A_{xx} &= (K_v \cdot \sin^2 \theta + K_1 \cdot \cos^2 \theta) i \\ A_{xa} = A_{ax} &= (K_v \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_1 \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_2 \cdot \cos \theta) i \\ A_{aa} &= \{ K_v \cdot X^2 \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X^2 \cdot \sin^2 \theta + (K_2 + K_3) \cdot X \cdot \sin \theta + K_4 \} i \end{aligned}$$

ここに、 $A_{zz}$  : 鉛直方向バネ (kN/m)  
 $A_{zx} = A_{xz}$  : 鉛直と水平の連成バネ (kN/m)  
 $A_{za} = A_{az}$  : 鉛直と回転の連成バネ (kN/rad, kN.m/m)  
 $A_{xx}$  : 水平方向バネ (kN/m)  
 $A_{xa} = A_{ax}$  : 水平と回転の連成バネ (kN/rad, kN.m/m)  
 $A_{aa}$  : 回転バネ (kN.m/rad)

#### (1) 橋軸方向

##### a) 杭頭剛結

###### 1) 常時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4947744 & 0 & 0 \\ 0 & 322967 & -714699 \\ 0 & -714699 & 23970515 \end{bmatrix}$$

###### 2) 地震時(液状化無視)

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4947744 & 0 & 0 \\ 0 & 557278 & -1034525 \\ 0 & -1034525 & 24617269 \end{bmatrix}$$

###### 3) 地震時(液状化考慮)

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4947744 & 0 & 0 \\ 0 & 428857 & -900653 \\ 0 & -900653 & 24430336 \end{bmatrix}$$

#### (2) 橋軸直角方向

##### a) 杭頭剛結

###### 1) 常時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4947744 & 0 & 0 \\ 0 & 322967 & -714699 \\ 0 & -714699 & 42009165 \end{bmatrix}$$

###### 2) 地震時(液状化無視)

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4947744 & 0 & 0 \\ 0 & 557278 & -1034525 \\ 0 & -1034525 & 42655919 \end{bmatrix}$$

3)地震時(液状化考慮)

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4947744 & 0 & 0 \\ 0 & 428857 & -900653 \\ 0 & -900653 & 42468986 \end{bmatrix}$$

### 2.3 杭反力及び変位の計算

$$\begin{bmatrix} P_N \\ P_H \\ M_t \end{bmatrix}_i = \begin{bmatrix} K_v \cdot \cos \theta & K_v \cdot \sin \theta & K_v \cdot X \cdot \cos \theta \\ -K_1 \cdot \sin \theta & K_1 \cdot \cos \theta & -K_1 \cdot X \cdot \sin \theta - K_2 \\ K_3 \cdot \sin \theta & -K_3 \cdot \cos \theta & K_3 \cdot X \cdot \sin \theta + K_4 \end{bmatrix}_i \begin{bmatrix} \delta z \\ \delta x \\ \alpha \end{bmatrix}$$

$$z_i = (z + X_i) \cdot \cos i + x \cdot \sin i$$

$$x_i = -(z + X_i) \cdot \sin i + x \cdot \cos i$$

ここに、  $P_{Ni}$  : 杭軸方向反力(kN/本)

$P_{Hi}$  : 杭軸直角方向反力(kN/本)

$M_{ti}$  : 杭頭モーメント(kN.m/本)

$K_{vi}$  : 杭軸方向バネ定数(kN/m)

$K_{1i} \sim K_{4i}$  : 杭軸直角方向バネ定数(kN/m, kN/rad, kN.m/m, kN.m/rad)

$X_i$  : 杭頭座標(m)

$i$  : 杭軸が鉛直軸となす角度(rad)

$z$  : 原点鉛直変位(m)

$x$  : 原点水平変位(m)

: 原点回転角(rad)

$z_i$  : 杭頭の杭軸方向変位(m)

$x_i$  : 杭頭の杭軸直角方向変位(m)

杭頭での鉛直反力 $V_i$  , 及び水平反力 $H_i$ は、次式による。

$$V_i = P_{Ni} \cdot \cos i - P_{Hi} \cdot \sin i$$

$$H_i = P_{Ni} \cdot \sin i + P_{Hi} \cdot \cos i$$

注) 式中の $i$ は $i$ 番目の杭を示す。

#### (1) 橋軸方向

##### a) 杭頭剛結

##### (1) 常時

・ 原点作用力

$$V_o = 27137.3 \text{ (kN)}$$

$$H_o = 0.0 \text{ (kN)}$$

$$M_o = 0.0 \text{ (kN.m)}$$

・ 原点変位

$$z = 5.48 \text{ (mm)}$$

$$x = 0.00 \text{ (mm)}$$

$$= 0.00000000 \text{ (rad)}$$

・ 杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	fx(mm)
1	2.500	4	2261.44	0.00	0.00	2261.44	0.00	0.00
2	0.000	4	2261.44	0.00	0.00	2261.44	0.00	0.00
3	-2.500	4	2261.44	0.00	0.00	2261.44	0.00	0.00

$$PN_{max} = 2261.44 \text{ (kN)} \quad Ra = 5392.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{min} = 2261.44 \text{ (kN)} \quad Pa = -2064.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$f = 0.00 \text{ (mm)} \quad a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

##### (2) 地震時(液無)

・ 原点作用力

$$V_o = 25137.3 \text{ (kN)}$$

$$H_o = 6646.9 \text{ (kN)}$$

$$M_o = 65058.6 \text{ (kN.m)}$$

・ 原点変位

$$z = 5.08 \text{ (mm)}$$

$$x = 18.26 \text{ (mm)}$$

$$= 0.00341008 \text{ (rad)}$$

・ 杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	fx(mm)
1	2.500	4	5609.82	553.91	-436.85	5609.82	553.91	18.26

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	fx(mm)
2	0.000	4	2094.78	553.91	-436.85	2094.78	553.91	18.26
3	-2.500	4	-1420.27	553.91	-436.85	-1420.27	553.91	18.26

$$PN_{max} = 5609.82 \quad (\text{kN}) \quad Ra = 8125.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK}$$

$$PN_{min} = -1420.27 \quad (\text{kN}) \quad Pa = -3849.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK}$$

$$f = 18.26 \quad (\text{mm}) \quad a = 40.00 \quad (\text{mm}) : \text{OK}$$

## (3)地震時(液有)

## ・原点作用力

$$Vo = 25137.3 \quad (\text{kN})$$

$$Ho = 6646.9 \quad (\text{kN})$$

$$Mo = 65058.6 \quad (\text{kN.m})$$

## ・原点変位

$$z = 5.08 \quad (\text{mm})$$

$$x = 22.86 \quad (\text{mm})$$

$$= 0.00350585 \quad (\text{rad})$$

## ・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	fx(mm)
1	2.500	4	5708.54	553.91	-601.39	5708.54	553.91	22.86
2	0.000	4	2094.78	553.91	-601.39	2094.78	553.91	22.86
3	-2.500	4	-1518.99	553.91	-601.39	-1518.99	553.91	22.86

$$PN_{max} = 5708.54 \quad (\text{kN}) \quad Ra = 7471.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK}$$

$$PN_{min} = -1518.99 \quad (\text{kN}) \quad Pa = -3413.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK}$$

$$f = 22.86 \quad (\text{mm}) \quad a = 40.00 \quad (\text{mm}) : \text{OK}$$

## (2)橋軸直角方向

## a)杭頭剛結

## (1)地震時(液無)

## ・原点作用力

$$Vo = 25137.3 \quad (\text{kN})$$

$$Ho = 6746.9 \quad (\text{kN})$$

$$Mo = 72308.6 \quad (\text{kN.m})$$

## ・原点変位

$$z = 5.08 \quad (\text{mm})$$

$$x = 15.97 \quad (\text{mm})$$

$$= 0.00208255 \quad (\text{rad})$$

## ・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	fx(mm)
1	-3.750	3	-1125.20	562.24	-682.56	-1125.20	562.24	15.97
2	-1.250	3	1021.45	562.24	-682.56	1021.45	562.24	15.97
3	1.250	3	3168.10	562.24	-682.56	3168.10	562.24	15.97
4	3.750	3	5314.75	562.24	-682.56	5314.75	562.24	15.97

$$PN_{max} = 5314.75 \quad (\text{kN}) \quad Ra = 8125.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK}$$

$$PN_{min} = -1125.20 \quad (\text{kN}) \quad Pa = -3849.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK}$$

$$f = 15.97 \quad (\text{mm}) \quad a = 40.00 \quad (\text{mm}) : \text{OK}$$

## (2)地震時(液有)

## ・原点作用力

$$Vo = 25137.3 \quad (\text{kN})$$

$$Ho = 6746.9 \quad (\text{kN})$$

$$Mo = 72308.6 \quad (\text{kN.m})$$

## ・原点変位

$$z = 5.08 \quad (\text{mm})$$

$$x = 20.21 \quad (\text{mm})$$

$$= 0.00213118 \quad (\text{rad})$$

## ・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	fx(mm)
1	-3.750	3	-1200.39	562.24	-839.21	-1200.39	562.24	20.21
2	-1.250	3	996.39	562.24	-839.21	996.39	562.24	20.21
3	1.250	3	3193.16	562.24	-839.21	3193.16	562.24	20.21
4	3.750	3	5389.94	562.24	-839.21	5389.94	562.24	20.21

PNmax = 5389.94 (kN) Ra = 7471.00 (kN) : OK

PNmin = -1200.39 (kN) Pa = -3413.00 (kN) : OK

f = 20.21 (mm) a = 40.00 (mm) : OK

### 3章 断面計算

#### 3.1 杭体断面力

1) 橋軸方向 常時

	杭頭剛結	杭頭ヒンジ
H (kN)	0.00	0.00
M (kN.m)	0.00	0.00
杭軸直角方向バネ定数		
K1 (kN/m)	26914	14226
K2 (kN/rad)	59558	0
K3 (kN.m/m)	59558	0
K4 (kN.m/rad)	279576	0
Mt , Mmax , 1/2Mmax		
Mt (kN.m)	0.00	0.00
Mmax (kN.m)	0.00	0.00
Z (m)	0.000	0.000
1/2Mmax(kN.m)	0.00	0.00
S (kN)	0.00	0.00
Z (m)	0.000	0.000
Mmax : 地中部最大モーメント Mt : 杭頭モーメント		1/2Mmax = 1/2 · max(Mmax, Mt)

2) 橋軸方向 地震時(液無)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		553.91		553.91		
M (kN.m)		-436.85		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		46440		24152		
K2 (kN/rad)		86210		0		
K3 (kN.m/m)		86210		0		
K4 (kN.m/rad)		333472		0		
Mt , Mmax , 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		-436.85		0.00		
Mmax (kN.m)		404.11		668.55		
Z (m)		3.859		2.902		
1/2Mmax (kN.m)		334.28		334.28		
S (kN)		-57.62		-104.22		
Z (m)		5.893		6.933		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 · max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	18.258	-436.85	553.91	22.934	0.00	553.91
0.500	16.488	-188.12	442.90	19.985	241.92	416.89
1.000	14.646	7.99	343.48	17.125	419.99	298.46
1.500	12.806	157.33	255.84	14.420	543.35	197.84
2.000	11.023	265.76	179.80	11.915	620.61	113.87
2.500	9.338	338.98	114.85	9.640	659.76	45.17
3.000	7.778	382.34	60.27	7.611	668.07	-9.78
3.400	6.632	398.90	23.50	6.165	656.89	-44.90
3.500	6.360	400.97	17.97	5.829	652.14	-50.01
4.000	5.091	403.65	-6.35	4.289	621.50	-71.46
4.500	3.972	395.47	-25.59	2.981	581.68	-86.86
5.000	2.999	378.80	-40.38	1.890	535.49	-97.16
5.500	2.168	355.73	-51.33	0.997	485.23	-103.23
6.000	1.469	328.02	-59.03	0.285	432.82	-105.90
7.500	0.058	230.67	-67.78	-0.961	276.17	-100.33
8.000	-0.224	196.83	-67.40	-1.146	227.10	-95.81
9.000	-0.534	130.94	-63.94	-1.225	136.42	-85.45
10.000	-0.577	69.41	-59.06	-1.027	55.97	-75.73
10.400	-0.546	46.18	-57.14	-0.905	26.35	-72.44
10.500	-0.535	40.62	-53.92	-0.872	19.37	-67.14
12.000	-0.301	-9.24	-16.11	-0.393	-34.03	-11.27
13.500	-0.102	-18.16	1.23	-0.088	-32.58	8.65
15.000	-0.003	-12.19	5.25	0.033	-17.28	9.97
16.500	0.026	-5.04	3.87	0.051	-5.34	5.71
18.000	0.023	-0.99	1.57	0.035	0.07	1.76
18.600	0.019	-0.29	0.81	0.027	0.78	0.66
19.500	0.013	0.29	0.49	0.016	1.18	0.25
20.600	0.007	0.69	0.26	0.007	1.28	-0.02
21.000	0.005	0.75	0.06	0.004	1.24	-0.21
22.500	0.000	0.55	-0.23	-0.001	0.71	-0.39
24.000	-0.001	0.22	-0.18	-0.001	0.22	-0.24
25.500	-0.001	0.03	-0.08	-0.001	-0.01	-0.08
27.000	0.000	-0.03	-0.01	0.000	-0.06	0.00
28.500	0.000	-0.03	0.01	0.000	-0.04	0.02
29.700	0.000	-0.02	0.01	0.000	-0.02	0.02
30.000	0.000	-0.01	0.01	0.000	-0.01	0.02
30.900	0.000	0.00	0.01	0.000	0.00	0.01

3) 橋軸方向 地震時(液有)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		553.91		553.91		
M (kN.m)		-601.39		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		35738		18018		
K2 (kN/rad)		75054		0		
K3 (kN.m/m)		75054		0		
K4 (kN.m/rad)		317895		0		
Mt , Mmax , 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		-601.39		0.00		
Mmax (kN.m)		421.39		754.63		
Z (m)		4.673		3.313		
1/2Mmax (kN.m)		377.31		377.31		
S (kN)		-52.42		-119.97		
Z (m)		6.159		7.463		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 · max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	22.862	-601.39	553.91	30.742	0.00	553.91
0.500	21.013	-348.14	460.40	27.129	245.50	430.67
1.000	19.034	-139.62	375.08	23.606	433.21	322.67
1.500	17.001	28.37	298.33	20.243	570.62	229.35
2.000	14.978	160.15	230.23	17.090	664.88	149.92
2.500	13.013	260.03	170.65	14.185	722.69	83.40
3.000	11.144	332.17	119.24	11.547	750.25	28.70
3.400	9.737	372.59	83.69	9.637	754.30	-7.34
3.500	9.399	380.55	75.54	9.188	753.16	-15.36
4.000	7.794	408.90	38.99	7.109	736.47	-49.95
4.500	6.341	420.63	8.96	5.304	704.59	-76.28
5.000	5.045	418.83	-15.22	3.761	661.37	-95.49
5.500	3.904	406.27	-34.22	2.464	610.11	-108.65
6.000	2.914	385.37	-48.68	1.394	553.56	-116.79
7.500	0.762	292.24	-70.93	-0.668	372.86	-119.77
8.000	0.279	256.14	-73.12	-1.048	313.84	-116.07
9.000	-0.352	182.89	-72.49	-1.404	202.92	-105.26
10.000	-0.613	112.37	-68.17	-1.347	103.67	-93.33
10.400	-0.640	85.53	-66.03	-1.250	67.23	-88.90
10.500	-0.641	79.05	-63.48	-1.221	58.59	-83.99
12.000	-0.488	11.15	-28.64	-0.699	-20.29	-26.45
13.500	-0.248	-13.63	-6.82	-0.264	-35.88	1.33
15.000	-0.077	-15.65	2.42	-0.028	-26.29	9.12
16.500	0.006	-10.09	4.18	0.055	-13.02	7.75
18.000	0.029	-4.58	2.94	0.060	-4.12	4.07
18.600	0.029	-3.03	2.23	0.053	-2.10	2.71
19.500	0.025	-1.27	1.70	0.039	-0.07	1.83
20.600	0.016	0.32	1.22	0.021	1.52	1.13
21.000	0.012	0.71	0.75	0.016	1.84	0.50
22.500	0.003	0.98	-0.19	0.002	1.59	-0.55
24.000	-0.001	0.54	-0.31	-0.002	0.71	-0.52
25.500	-0.001	0.16	-0.18	-0.002	0.14	-0.24
27.000	-0.001	-0.01	-0.06	-0.001	-0.07	-0.06
28.500	0.000	-0.05	0.00	0.000	-0.08	0.02
29.700	0.000	-0.03	0.02	0.000	-0.05	0.03
30.000	0.000	-0.02	0.02	0.000	-0.04	0.04
30.900	0.000	0.00	0.03	0.000	0.00	0.04



4) 橋軸直角方向 地震時(液無)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		562.24		562.24		
M (kN.m)		-682.56		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		46440		24152		
K2 (kN/rad)		86210		0		
K3 (kN.m/m)		86210		0		
K4 (kN.m/rad)		333472		0		
Mt , Mmax , 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		-682.56		0.00		
Mmax (kN.m)		300.24		678.61		
Z (m)		4.703		2.902		
1/2Mmax(kN.m)		341.28		341.28		
S (kN)		428.25		-105.89		
Z (m)		0.691		6.914		
		Mmax : 地中部最大モーメント		1/2Mmax = 1/2 · max(Mmax, Mt)		
		Mt : 杭頭モーメント				
杭体断面力						
Z (m)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	15.973	-682.56	562.24	23.279	0.00	562.24
0.500	14.821	-426.35	463.81	20.286	245.55	423.16
1.000	13.509	-217.43	373.29	17.383	426.31	302.96
1.500	12.115	-51.62	291.44	14.637	551.52	200.82
2.000	10.700	75.51	218.60	12.094	629.95	115.58
2.500	9.313	168.47	154.72	9.785	669.69	45.85
3.000	7.987	231.68	99.52	7.725	678.12	-9.93
3.400	6.987	263.68	61.30	6.258	666.77	-45.58
3.500	6.746	269.51	55.45	5.916	661.95	-50.76
4.000	5.606	290.47	29.20	4.354	630.85	-72.54
4.500	4.573	299.48	7.57	3.026	590.44	-88.17
5.000	3.652	298.73	-9.90	1.918	543.54	-98.62
5.500	2.842	290.19	-23.69	1.012	492.53	-104.79
6.000	2.139	275.58	-34.25	0.290	439.33	-107.50
7.500	0.617	209.23	-50.98	-0.976	280.32	-101.83
8.000	0.277	183.21	-52.86	-1.163	230.52	-97.25
9.000	-0.163	129.91	-53.12	-1.244	138.47	-86.74
10.000	-0.340	77.82	-50.83	-1.042	56.81	-76.87
10.400	-0.358	57.72	-49.63	-0.918	26.75	-73.53
10.500	-0.358	52.87	-47.50	-0.885	19.67	-68.15
12.000	-0.256	4.19	-19.00	-0.399	-34.54	-11.44
13.500	-0.112	-10.55	-2.80	-0.089	-33.07	8.78
15.000	-0.023	-9.59	2.75	0.034	-17.54	10.12
16.500	0.012	-4.95	2.92	0.052	-5.42	5.79
18.000	0.017	-1.59	1.49	0.035	0.07	1.79
18.600	0.016	-0.88	0.90	0.027	0.79	0.67
19.500	0.012	-0.19	0.63	0.017	1.19	0.25
20.600	0.007	0.37	0.42	0.007	1.30	-0.02
21.000	0.005	0.50	0.21	0.005	1.26	-0.21
22.500	0.001	0.48	-0.15	-0.001	0.72	-0.40
24.000	0.000	0.23	-0.16	-0.001	0.22	-0.24
25.500	-0.001	0.05	-0.08	-0.001	-0.01	-0.08
27.000	0.000	-0.02	-0.02	0.000	-0.06	0.00
28.500	0.000	-0.02	0.00	0.000	-0.04	0.02
29.700	0.000	-0.01	0.01	0.000	-0.02	0.02
30.000	0.000	-0.01	0.01	0.000	-0.01	0.02
30.900	0.000	0.00	0.01	0.000	0.00	0.01

5) 橋軸直角方向 地震時(液有)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		562.24		562.24		
M (kN.m)		-839.21		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		35738		18018		
K2 (kN/rad)		75054		0		
K3 (kN.m/m)		75054		0		
K4 (kN.m/rad)		317895		0		
Mt , Mmax , 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		-839.21		0.00		
Mmax (kN.m)		335.36		765.98		
Z (m)		5.339		3.313		
1/2Mmax (kN.m)		419.61		419.61		
S (kN)		422.68		-123.05		
Z (m)		0.855		7.164		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 · max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)	x(mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	20.208	-839.21	562.24	31.205	0.00	562.24
0.500	19.003	-579.20	478.64	27.537	249.20	437.15
1.000	17.581	-359.63	400.66	23.961	439.73	327.52
1.500	16.024	-177.48	329.06	20.547	579.20	232.80
2.000	14.399	-29.44	264.25	17.347	674.88	152.17
2.500	12.763	87.94	206.41	14.398	733.56	84.66
3.000	11.159	178.12	155.48	11.721	761.54	29.13
3.400	9.921	232.99	119.57	9.782	765.65	-7.45
3.500	9.620	244.53	111.25	9.326	764.49	-15.59
4.000	8.172	290.44	73.42	7.216	747.55	-50.70
4.500	6.831	318.94	41.52	5.384	715.19	-77.43
5.000	5.609	332.87	15.08	3.817	671.32	-96.92
5.500	4.510	334.84	-6.42	2.501	619.29	-110.29
6.000	3.536	327.19	-23.50	1.415	561.89	-118.55
7.500	1.318	265.96	-53.42	-0.678	378.47	-121.57
8.000	0.789	238.04	-57.88	-1.064	318.56	-117.82
9.000	0.043	178.02	-61.12	-1.425	205.98	-106.84
10.000	-0.342	117.37	-59.63	-1.367	105.23	-94.74
10.400	-0.418	93.77	-58.32	-1.269	68.25	-90.24
10.500	-0.431	88.03	-56.63	-1.239	59.47	-85.25
12.000	-0.415	23.28	-29.91	-0.709	-20.59	-26.84
13.500	-0.246	-5.38	-10.02	-0.268	-36.42	1.35
15.000	-0.097	-11.84	-0.09	-0.029	-26.68	9.26
16.500	-0.013	-9.12	2.88	0.056	-13.22	7.87
18.000	0.018	-4.82	2.55	0.061	-4.18	4.13
18.600	0.021	-3.43	2.08	0.054	-2.13	2.75
19.500	0.020	-1.74	1.68	0.039	-0.07	1.86
20.600	0.014	-0.13	1.28	0.022	1.54	1.15
21.000	0.011	0.29	0.85	0.016	1.87	0.51
22.500	0.004	0.76	-0.06	0.002	1.61	-0.56
24.000	0.000	0.48	-0.24	-0.002	0.73	-0.52
25.500	-0.001	0.17	-0.16	-0.002	0.15	-0.25
27.000	-0.001	0.01	-0.06	-0.001	-0.07	-0.06
28.500	0.000	-0.03	0.00	0.000	-0.08	0.02
29.700	0.000	-0.02	0.01	0.000	-0.05	0.04
30.000	0.000	-0.02	0.02	0.000	-0.04	0.04
30.900	0.000	0.00	0.02	0.000	0.00	0.04

### 3.2 杭体モーメント図

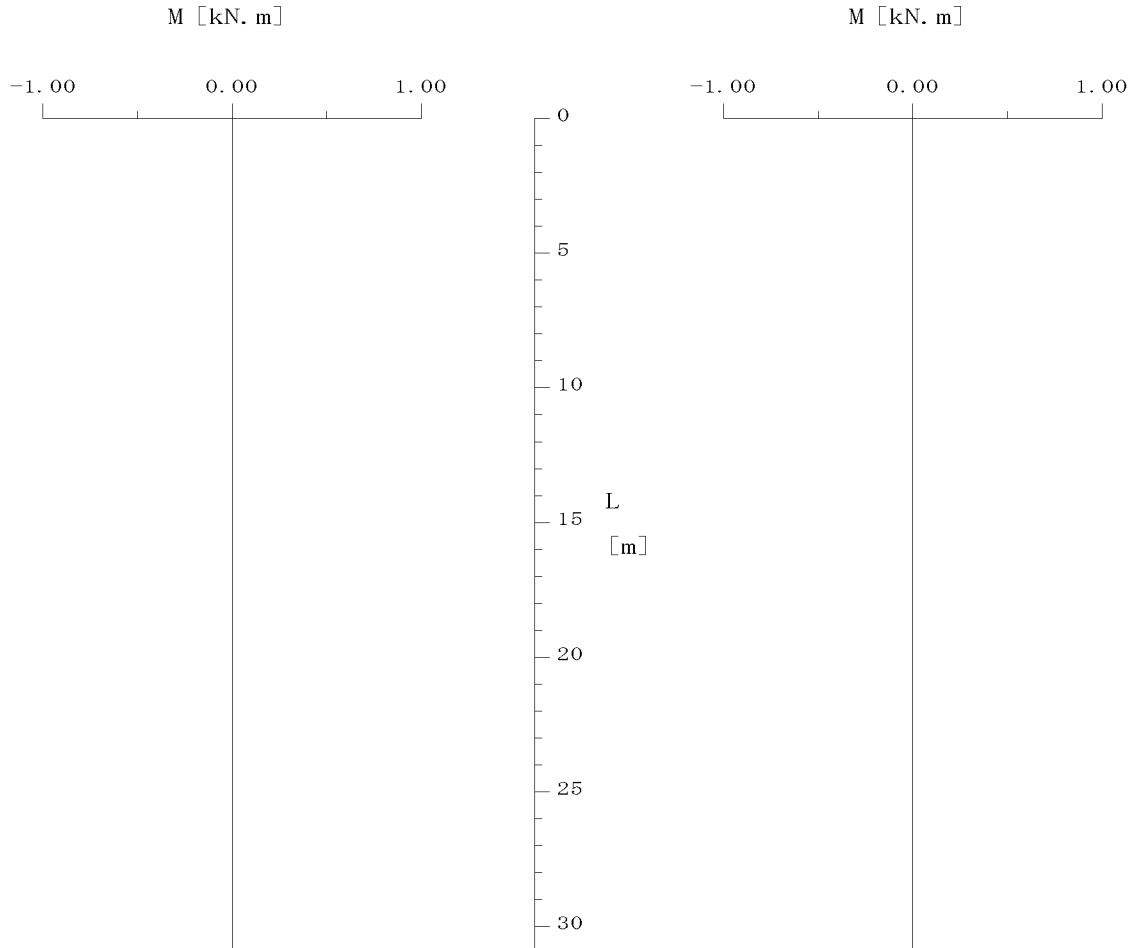
1) 橋軸方向 常時

杭 径  $D = 1000.0$  (mm) 杭 長  $L = 30.90$  (m)

$H = 0.00$   $M = 0.00$  (kN.m)  $H = 0.00$  (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



2) 橋軸方向

地震時(液無)

杭 径  $D = 1000.0$  (mm)

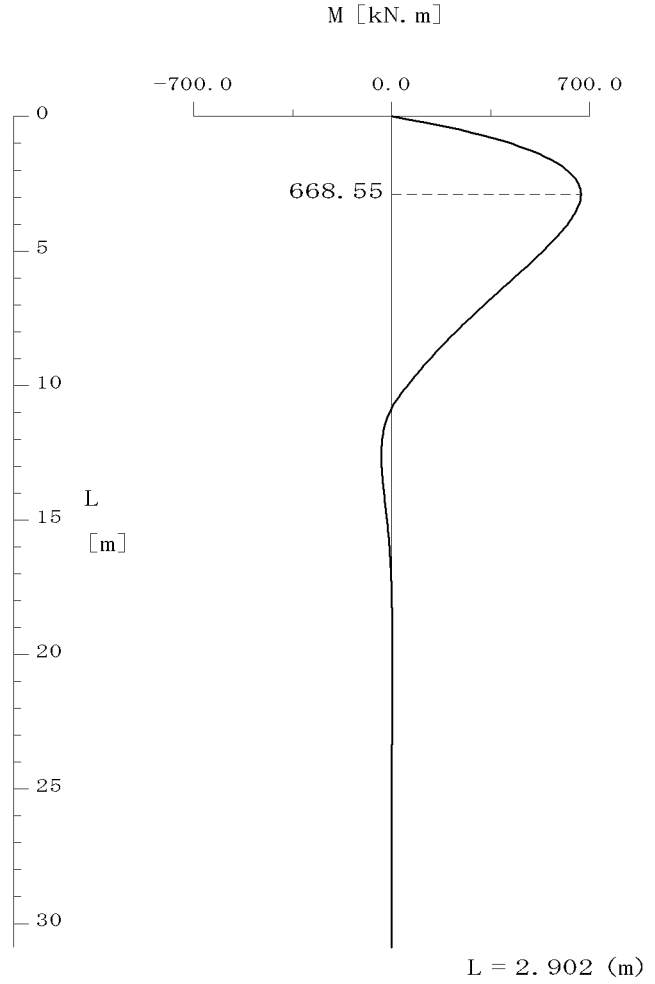
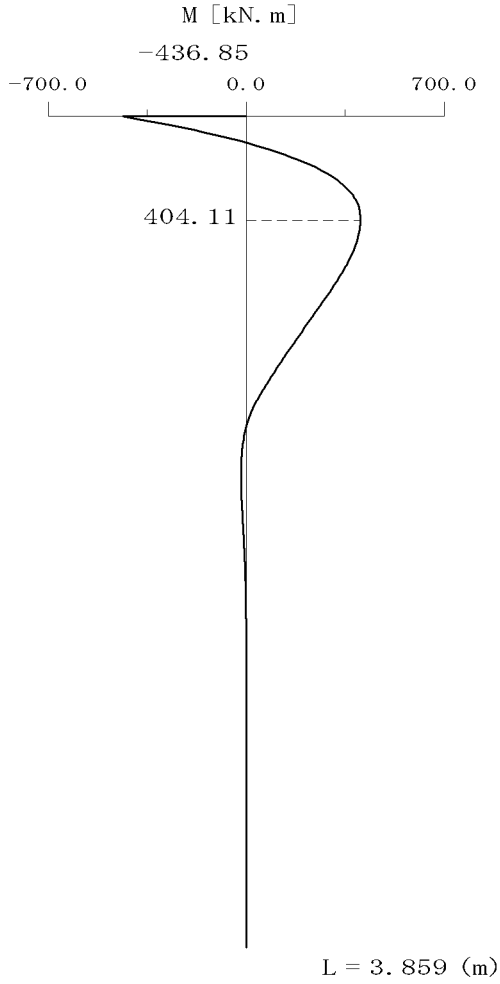
杭 長  $L = 30.90$  (m)

$H = 553.91$        $M = -436.85$  (kN.m)

$H = 553.91$  (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



3) 橋軸方向

地震時(液有)

杭 径  $D = 1000.0$  (mm)

杭 長  $L = 30.90$  (m)

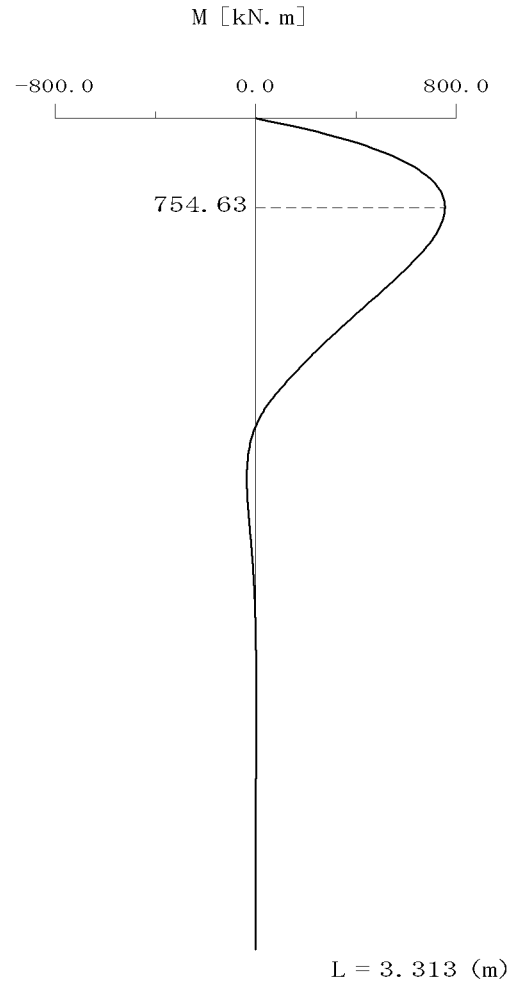
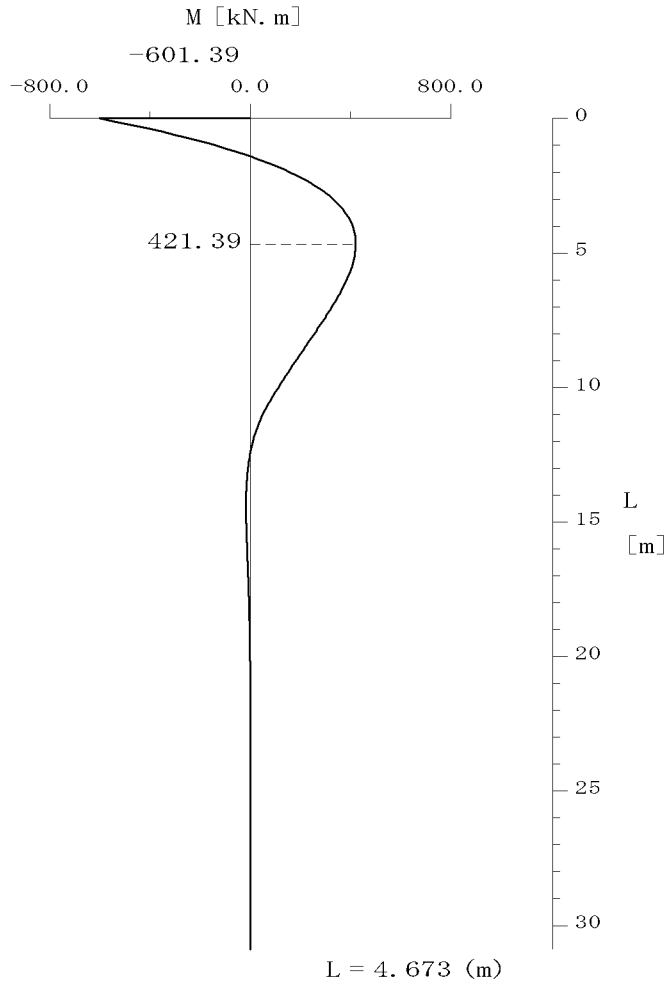
$H = 553.91$

$M = -601.39$  (kN.m)

$H = 553.91$  (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



4) 橋軸直角方向

地震時(液無)

杭 径  $D = 1000.0$  (mm)

杭 長  $L = 30.90$  (m)

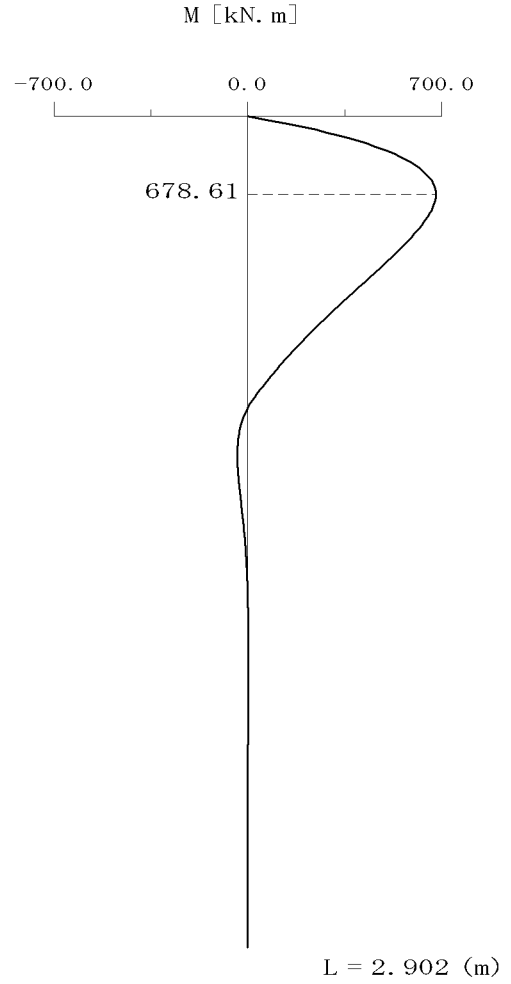
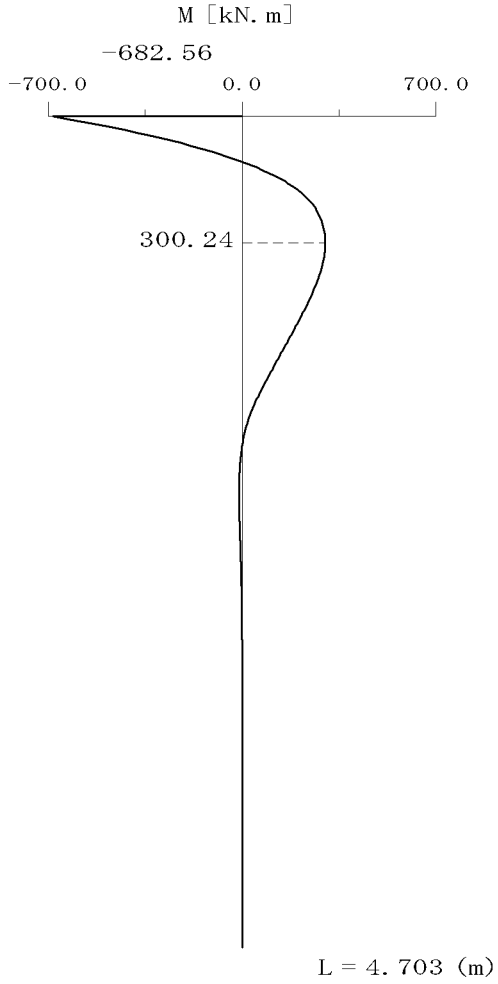
$H = 562.24$

$M = -682.56$  (kN.m)

$H = 562.24$  (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



5) 橋軸直角方向

地震時(液有)

杭 径  $D = 1000.0$  (mm)

杭 長  $L = 30.90$  (m)

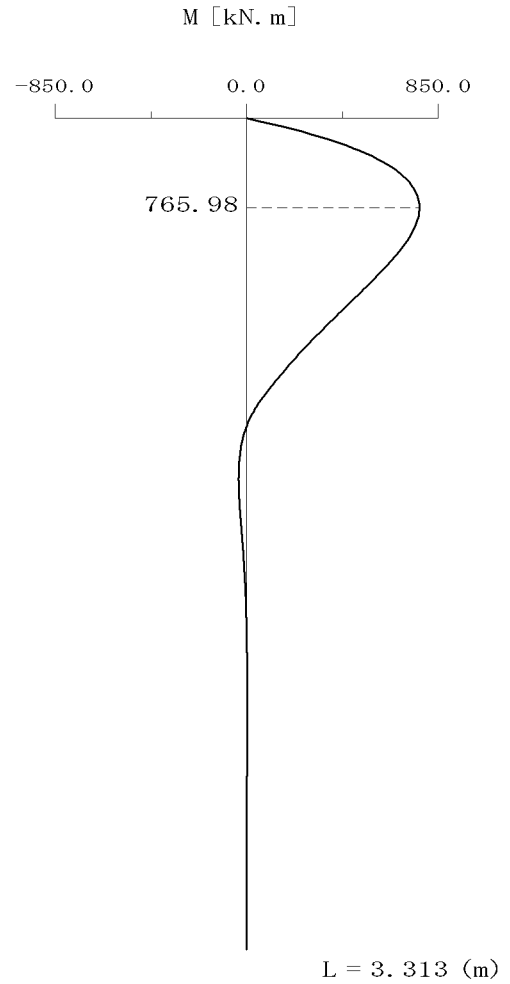
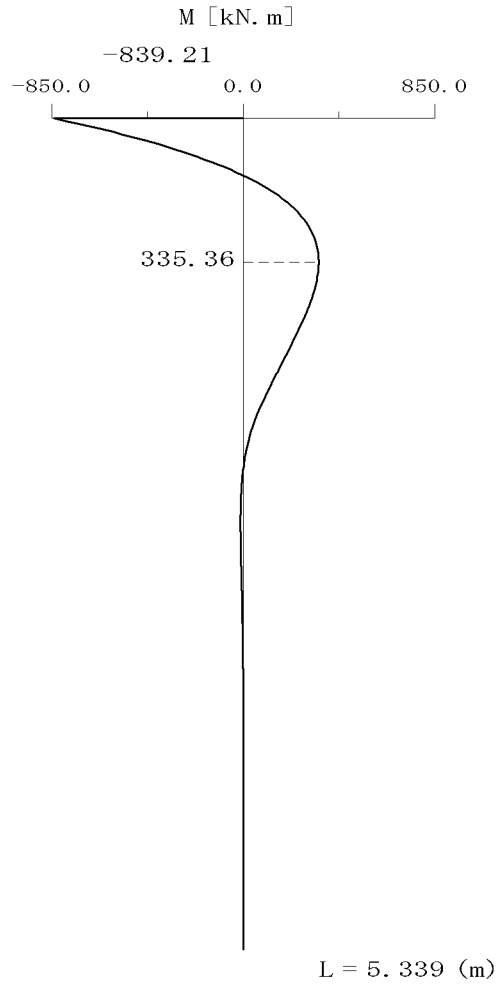
$H = 562.24$

$M = -839.21$  (kN.m)

$H = 562.24$  (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



### 3.3 杭体応力度

鋼管ソイルセメント杭

第1断面

材質：SKK490

鋼管径 D = 800.0(mm) 板厚 t = 19.0(mm)

外側錆代 = 1.0(mm) 内側錆代 = 0.0(mm)

断面積 A = 441.08 × 10<sup>2</sup>(mm<sup>2</sup>)

断面2次モーメント I = 335619.69 × 10<sup>4</sup>(mm<sup>4</sup>)

Ys = 399.0(mm)

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{I} \cdot Y_s$$

$$\tau = \frac{S}{A}$$

応力度

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	c, ca (N/mm <sup>2</sup> )	t, ta (N/mm <sup>2</sup> )	S (kN)	a (N/mm <sup>2</sup> )	Mr(kN.m) Mr_L(m)
1	常時	1	1	0.00	2261.44	-51.27 -185.00	-51.27 185.00	0.00	0.000 105.000	1124.87
		1	1	0.00	2261.44	-51.27 -185.00	-51.27 185.00	0.00	0.000 105.000	1124.87
2	地震時 (液無)	1	1	668.55 (*)	5609.82	-206.66 -277.00	-47.70 277.00	553.91	12.558 157.000	1260.18
		3	1	668.55 (*)	-1420.27	-47.28 -277.00	111.68 277.00	553.91	12.558 157.000	2059.14
3	地震時 (液有)	1	1	754.63 (*)	5708.54	-219.14 -277.00	-39.71 277.00	553.91	12.558 157.000	1241.36
		3	1	754.63 (*)	-1518.99	-55.28 -277.00	124.15 277.00	553.91	12.558 157.000	2040.32

上段がNmax，下段がNminを示す。Mr\_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(\*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2) 橋軸直角方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	c, ca (N/mm <sup>2</sup> )	t, ta (N/mm <sup>2</sup> )	S (kN)	a (N/mm <sup>2</sup> )	Mr(kN.m) Mr_L(m)
1	地震時 (液無)	1	4	682.56	5314.75	-201.64 -277.00	-39.35 277.00	562.24	12.747 157.000	1316.45
		1	1	682.56	-1125.20	-55.64 -277.00	106.66 277.00	562.24	12.747 157.000	2115.41
2	地震時 (液有)	1	4	839.21	5389.94	-221.97 -277.00	-22.43 277.00	562.24 (*)	12.747 157.000	1302.11
		1	1	839.21	-1200.39	-72.55 -277.00	126.98 277.00	562.24 (*)	12.747 157.000	2101.07

上段がNmax，下段がNminを示す。Mr\_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(\*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。



第2断面

材質：SKK490

鋼管径 D = 800.0(mm) 板厚 t = 14.0(mm)

外側錆代 = 1.0(mm) 内側錆代 = 0.0(mm)

断面積 A = 320.60 × 10<sup>2</sup>(mm<sup>2</sup>)

断面2次モーメント I = 247019.54 × 10<sup>4</sup>(mm<sup>4</sup>)

Ys = 399.0(mm)

応力度

(1)橋軸方向

No	荷重名称略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	c, ca (N/mm <sup>2</sup> )	t, ta (N/mm <sup>2</sup> )	S (kN)	a (N/mm <sup>2</sup> )	Mr(kN.m) Mr_L(m)
1	常時	1	1	0.00	2261.44	-70.54 -185.00	-70.54 185.00	0.00	0.000 105.000	708.63
		1	1	0.00	2261.44	-70.54 -185.00	-70.54 185.00	0.00	0.000 105.000	708.63
2	地震時 (液無)	1	1	227.10 (*)	5609.82	-211.66 -277.00	-138.30 277.00	95.81 (*)	2.988 157.000	631.61 3.852
		3	1	227.10 (*)	-1420.27	7.62 -277.00	80.98 277.00	95.81 (*)	2.988 157.000	1440.64
3	地震時 (液有)	1	1	313.84 (*)	5708.54	-228.75 -277.00	-127.37 277.00	116.07 (*)	3.620 157.000	612.55 5.477
		3	1	313.84 (*)	-1518.99	-3.31 -277.00	98.07 277.00	116.07 (*)	3.620 157.000	1421.57

上段がNmax，下段がNminを示す。Mr\_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(\*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2)橋軸直角方向

No	荷重名称略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	c, ca (N/mm <sup>2</sup> )	t, ta (N/mm <sup>2</sup> )	S (kN)	a (N/mm <sup>2</sup> )	Mr(kN.m) Mr_L(m)
1	地震時 (液無)	1	4	230.52 (*)	5314.75	-203.01 -277.00	-128.54 277.00	97.25 (*)	3.033 157.000	688.59
		1	1	230.52 (*)	-1125.20	-2.14 -277.00	72.33 277.00	97.25 (*)	3.033 157.000	1497.62
2	地震時 (液有)	1	4	318.56 (*)	5389.94	-219.58 -277.00	-116.67 277.00	117.82 (*)	3.675 157.000	674.07 4.971
		1	1	318.56 (*)	-1200.39	-14.01 -277.00	88.90 277.00	117.82 (*)	3.675 157.000	1483.10

上段がNmax，下段がNminを示す。Mr\_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(\*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

第3断面

材質：SKK490

鋼管径 D = 800.0(mm) 板厚 t = 11.0(mm)

外側錆代 = 1.0(mm) 内側錆代 = 0.0(mm)

断面積 A = 247.56 × 10<sup>2</sup>(mm<sup>2</sup>)

断面2次モーメント I = 192180.13 × 10<sup>4</sup>(mm<sup>4</sup>)

Ys = 399.0(mm)

応力度

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	c, ca (N/mm <sup>2</sup> )	t, ta (N/mm <sup>2</sup> )	S (kN)	a (N/mm <sup>2</sup> )	Mr (kN.m) Mr_L(m)
1	常時	1	1	0.00	2261.44	-91.35 -185.00	-91.35 185.00	0.00	0.000 105.000	451.07
		1	1	0.00	2261.44	-91.35 -185.00	-91.35 185.00	0.00	0.000 105.000	451.07
2	地震時 (液無)	1	1	69.41	5609.82	-241.02 -277.00	-212.20 277.00	75.73 (*)	3.059 157.000	242.72 7.838
		3	1	69.41	-1420.27	42.96 -277.00	71.78 277.00	75.73 (*)	3.059 157.000	1057.85
3	地震時 (液有)	1	1	112.37	5708.54	-253.92 -277.00	-207.26 277.00	93.33 (*)	3.770 157.000	223.51 8.807
		3	1	112.37	-1518.99	38.03 -277.00	84.69 277.00	93.33 (*)	3.770 157.000	1038.64

上段がNmax, 下段がNminを示す。Mr\_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(\*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2) 橋軸直角方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	c, ca (N/mm <sup>2</sup> )	t, ta (N/mm <sup>2</sup> )	S (kN)	a (N/mm <sup>2</sup> )	Mr (kN.m) Mr_L(m)
1	地震時 (液無)	1	4	77.82	5314.75	-230.84 -277.00	-198.53 277.00	76.87 (*)	3.105 157.000	300.13 7.307
		1	1	77.82	-1125.20	29.30 -277.00	61.61 277.00	76.87 (*)	3.105 157.000	1115.26
2	地震時 (液有)	1	4	117.37	5389.94	-242.09 -277.00	-193.36 277.00	94.74 (*)	3.827 157.000	285.50 8.284
		1	1	117.37	-1200.39	24.12 -277.00	72.86 277.00	94.74 (*)	3.827 157.000	1100.63

上段がNmax, 下段がNminを示す。Mr\_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(\*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

### 3.4 着目点ごとの杭体応力度

2) 橋軸方向 地震時(液無)

・許容応力度

・SKK400 : 曲げ圧縮  $ca = -210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・SKK490 : 曲げ圧縮  $ca = -277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・軸力最大 $N_{max} = 5609.82 \text{ (kN)}$  軸力最小 $N_{min} = -1420.27 \text{ (kN)}$

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN.m)	(N/mm <sup>2</sup> )		M (kN.m)	(N/mm <sup>2</sup> )		
		cmax	tmax		cmax	tmax	
0.000	-436.85	-179.12	84.13	0.00	-127.18	32.20	SKK490
0.500	-188.12	-149.55	54.56	241.92	-155.94	60.96	SKK490
1.000	7.99	-128.13	33.15	419.99	-177.11	82.13	SKK490
1.500	157.33	-145.89	50.90	543.35	-191.78	96.80	SKK490
2.000	265.76	-158.78	63.79	620.61	-200.96	105.98	SKK490
2.500	338.98	-167.48	72.50	659.76	-205.62	110.64	SKK490
3.000	382.34	-172.64	77.65	668.07	-206.61	111.62	SKK490
3.400	398.90	-174.61	79.62	656.89	-205.28	110.29	SKK490
3.500	400.97	-174.85	79.87	652.14	-204.71	109.73	SKK490
4.000	403.65	-175.17	80.19	621.50	-201.07	106.09	SKK490
4.500	395.47	-174.20	79.21	581.68	-196.34	101.35	SKK490
5.000	378.80	-172.22	77.23	535.49	-190.84	95.86	SKK490
5.500	355.73	-169.47	74.49	485.23	-184.87	89.89	SKK490
6.000	328.02	-166.18	71.20	432.82	-178.64	83.66	SKK490
7.500	230.67	-154.61	59.62	276.17	-160.02	65.03	SKK490
8.000	196.83	-150.58	55.60	227.10	-154.18	59.20	SKK490
8.000	196.83	-206.77	76.09	227.10	-211.66	80.98	SKK490
9.000	130.94	-196.13	65.45	136.42	-197.01	66.34	SKK490
10.000	69.41	-186.19	55.51	55.97	-184.02	53.34	SKK490
10.000	69.41	-241.02	71.78	55.97	-238.23	68.99	SKK490
10.400	46.18	-236.19	66.96	26.35	-232.08	62.84	SKK490
10.500	40.62	-235.04	65.81	19.37	-230.63	61.39	SKK490
12.000	-9.24	-228.53	59.29	-34.03	-233.67	64.44	SKK490
13.500	-18.16	-230.38	61.14	-32.58	-233.37	64.14	SKK490
15.000	-12.19	-229.14	59.90	-17.28	-230.19	60.96	SKK490
16.500	-5.04	-227.65	58.42	-5.34	-227.72	58.48	SKK490
18.000	-0.99	-226.81	57.58	0.07	-226.62	57.39	SKK490
18.600	-0.29	-226.67	57.43	0.78	-226.77	57.53	SKK490
19.500	0.29	-226.67	57.43	1.18	-226.85	57.62	SKK490
20.600	0.69	-226.75	57.51	1.28	-226.87	57.64	SKK490
21.000	0.75	-226.76	57.53	1.24	-226.86	57.63	SKK490
22.500	0.55	-226.72	57.49	0.71	-226.75	57.52	SKK490
24.000	0.22	-226.65	57.42	0.22	-226.65	57.42	SKK490
25.500	0.03	-226.61	57.38	-0.01	-226.61	57.37	SKK490
27.000	-0.03	-226.61	57.38	-0.06	-226.62	57.38	SKK490
28.500	-0.03	-226.61	57.38	-0.04	-226.62	57.38	SKK490
29.700	-0.02	-226.61	57.37	-0.02	-226.61	57.38	SKK490
30.000	-0.01	-226.61	57.37	-0.01	-226.61	57.37	SKK490
30.900	0.00	-226.61	57.37	0.00	-226.61	57.37	SKK490

\* : 現場継手不可位置 ( 応力度が許容応力度の90%を超える位置 )

3) 橋軸方向 地震時(液有)

・許容応力度

・SKK400 : 曲げ圧縮  $ca = -210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・SKK490 : 曲げ圧縮  $ca = -277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・軸力最大 $N_{max} = 5708.54 \text{ (kN)}$  軸力最小 $N_{min} = -1518.99 \text{ (kN)}$

Z (m)	杭頭剛結				杭頭ヒンジ			材質
	$M$ (kN.m)	$(\text{N/mm}^2)$			$M$ (kN.m)	$(\text{N/mm}^2)$		
		cmax	tmax			cmax	tmax	
0.000	-601.39	-200.92	105.93		0.00	-129.42	34.44	SKK490
0.500	-348.14	-170.81	75.83		245.50	-158.61	63.62	SKK490
1.000	-139.62	-146.02	51.04		433.21	-180.92	85.94	SKK490
1.500	28.37	-132.79	37.81		570.62	-197.26	102.28	SKK490
2.000	160.15	-148.46	53.48		664.88	-208.47	113.48	SKK490
2.500	260.03	-160.33	65.35		722.69	-215.34	120.35	SKK490
3.000	332.17	-168.91	73.93		750.25	-218.61	123.63	SKK490
3.400	372.59	-173.72	78.73		754.30	-219.10	124.11	SKK490
3.500	380.55	-174.66	79.68		753.16	-218.96	123.98	SKK490
4.000	408.90	-178.03	83.05		736.47	-216.98	121.99	SKK490
4.500	420.63	-179.43	84.44		704.59	-213.19	118.20	SKK490
5.000	418.83	-179.21	84.23		661.37	-208.05	113.07	SKK490
5.500	406.27	-177.72	82.74		610.11	-201.95	106.97	SKK490
6.000	385.37	-175.24	80.25		553.56	-195.23	100.25	SKK490
7.500	292.24	-164.16	69.18		372.86	-173.75	78.77	SKK490
8.000	256.14	-159.87	64.89		313.84	-166.73	71.75	SKK490
8.000	256.14	-219.43	88.75		313.84	-228.75	98.07	SKK490
9.000	182.89	-207.60	76.92		202.92	-210.84	80.16	SKK490
10.000	112.37	-196.21	65.53		103.67	-194.80	64.12	SKK490
10.000	112.37	-253.92	84.69	*	103.67	-252.12	82.88	*
10.400	85.53	-248.35	79.12		67.23	-244.55	75.32	SKK490
10.500	79.05	-247.01	77.77		58.59	-242.76	73.52	SKK490
12.000	11.15	-232.91	63.67		-20.29	-234.81	65.57	SKK490
13.500	-13.63	-233.43	64.19		-35.88	-238.04	68.81	SKK490
15.000	-15.65	-233.84	64.61		-26.29	-236.05	66.82	SKK490
16.500	-10.09	-232.69	63.45		-13.02	-233.30	64.06	SKK490
18.000	-4.58	-231.55	62.31		-4.12	-231.45	62.21	SKK490
18.600	-3.03	-231.22	61.99		-2.10	-231.03	61.79	SKK490
19.500	-1.27	-230.86	61.62		-0.07	-230.61	61.37	SKK490
20.600	0.32	-230.66	61.43		1.52	-230.91	61.67	SKK490
21.000	0.71	-230.74	61.51		1.84	-230.98	61.74	SKK490
22.500	0.98	-230.80	61.56		1.59	-230.92	61.69	SKK490
24.000	0.54	-230.71	61.47		0.71	-230.74	61.51	SKK490
25.500	0.16	-230.63	61.39		0.14	-230.62	61.39	SKK490
27.000	-0.01	-230.60	61.36		-0.07	-230.61	61.37	SKK490
28.500	-0.05	-230.60	61.37		-0.08	-230.61	61.38	SKK490
29.700	-0.03	-230.60	61.37		-0.05	-230.60	61.37	SKK490
30.000	-0.02	-230.60	61.36		-0.04	-230.60	61.37	SKK490
30.900	0.00	-230.59	61.36		0.00	-230.59	61.36	SKK490

\* : 現場継手不可位置 ( 応力度が許容応力度の90%を超える位置 )

4) 橋軸直角方向 地震時(液無)

・許容応力度

・SKK400 : 曲げ圧縮  $ca = -210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・SKK490 : 曲げ圧縮  $ca = -277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・軸力最大 $N_{max} = 5314.75 \text{ (kN)}$  軸力最小 $N_{min} = -1125.20 \text{ (kN)}$

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	$M$ (kN.m)	$(\text{N/mm}^2)$		$M$ (kN.m)	$(\text{N/mm}^2)$		
		cmax	tmax		cmax	tmax	
0.000	-682.56	-201.64	106.66	0.00	-120.49	25.51	SKK490
0.500	-426.35	-171.18	76.20	245.55	-149.69	54.70	SKK490
1.000	-217.43	-146.34	51.36	426.31	-171.18	76.19	SKK490
1.500	-51.62	-126.63	31.65	551.52	-186.06	91.08	SKK490
2.000	75.51	-129.47	34.49	629.95	-195.38	100.40	SKK490
2.500	168.47	-140.52	45.54	669.69	-200.11	105.13	SKK490
3.000	231.68	-148.04	53.05	678.12	-201.11	106.13	SKK490
3.400	263.68	-151.84	56.86	666.77	-199.76	104.78	SKK490
3.500	269.51	-152.53	57.55	661.95	-199.19	104.21	SKK490
4.000	290.47	-155.03	60.04	630.85	-195.49	100.51	SKK490
4.500	299.48	-156.10	61.11	590.44	-190.69	95.70	SKK490
5.000	298.73	-156.01	61.02	543.54	-185.11	90.13	SKK490
5.500	290.19	-154.99	60.01	492.53	-179.05	84.06	SKK490
6.000	275.58	-153.26	58.27	439.33	-172.72	77.74	SKK490
7.500	209.23	-145.37	50.38	280.32	-153.82	58.84	SKK490
8.000	183.21	-142.28	47.29	230.52	-147.90	52.92	SKK490
8.000	183.21	-195.37	64.69	230.52	-203.01	72.33	SKK490
9.000	129.91	-186.76	56.08	138.47	-188.14	57.46	SKK490
10.000	77.82	-178.34	47.67	56.81	-174.95	44.27	SKK490
10.000	77.82	-230.84	61.61	56.81	-226.48	57.25	SKK490
10.400	57.72	-226.67	57.44	26.75	-220.24	51.01	SKK490
10.500	52.87	-225.66	56.43	19.67	-218.77	49.53	SKK490
12.000	4.19	-215.56	46.32	-34.54	-221.86	52.62	SKK490
13.500	-10.55	-216.88	47.64	-33.07	-221.55	52.32	SKK490
15.000	-9.59	-216.68	47.44	-17.54	-218.33	49.09	SKK490
16.500	-4.95	-215.71	46.48	-5.42	-215.81	46.58	SKK490
18.000	-1.59	-215.02	45.78	0.07	-214.70	45.47	SKK490
18.600	-0.88	-214.87	45.63	0.79	-214.85	45.62	SKK490
19.500	-0.19	-214.73	45.49	1.19	-214.94	45.70	SKK490
20.600	0.37	-214.76	45.53	1.30	-214.96	45.72	SKK490
21.000	0.50	-214.79	45.55	1.26	-214.95	45.71	SKK490
22.500	0.48	-214.79	45.55	0.72	-214.84	45.60	SKK490
24.000	0.23	-214.74	45.50	0.22	-214.73	45.50	SKK490
25.500	0.05	-214.70	45.46	-0.01	-214.69	45.45	SKK490
27.000	-0.02	-214.69	45.46	-0.06	-214.70	45.46	SKK490
28.500	-0.02	-214.69	45.46	-0.04	-214.70	45.46	SKK490
29.700	-0.01	-214.69	45.45	-0.02	-214.69	45.46	SKK490
30.000	-0.01	-214.69	45.45	-0.01	-214.69	45.45	SKK490
30.900	0.00	-214.69	45.45	0.00	-214.69	45.45	SKK490

\* : 現場継手不可位置 ( 応力度が許容応力度の90%を超える位置 )

5) 橋軸直角方向 地震時(液有)

・許容応力度

・SKK400 : 曲げ圧縮  $ca = -210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 210.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・SKK490 : 曲げ圧縮  $ca = -277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  曲げ引張  $ta = 277.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

・軸力最大 $N_{max} = 5389.94 \text{ (kN)}$  軸力最小 $N_{min} = -1200.39 \text{ (kN)}$

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	$M$ (kN.m)	$(\text{N/mm}^2)$		$M$ (kN.m)	$(\text{N/mm}^2)$		
		cmax	tmax		cmax	tmax	
0.000	-839.21	-221.97	126.98	0.00	-122.20	27.21	SKK490
0.500	-579.20	-191.06	96.07	249.20	-151.82	56.84	SKK490
1.000	-359.63	-164.95	69.97	439.73	-174.48	79.49	SKK490
1.500	-177.48	-143.30	48.31	579.20	-191.06	96.07	SKK490
2.000	-29.44	-125.70	30.71	674.88	-202.43	107.45	SKK490
2.500	87.94	-132.65	37.67	733.56	-209.41	114.42	SKK490
3.000	178.12	-143.37	48.39	761.54	-212.73	117.75	SKK490
3.400	232.99	-149.90	54.91	765.65	-213.22	118.24	SKK490
3.500	244.53	-151.27	56.29	764.49	-213.09	118.10	SKK490
4.000	290.44	-156.73	61.74	747.55	-211.07	116.09	SKK490
4.500	318.94	-160.12	65.13	715.19	-207.22	112.24	SKK490
5.000	332.87	-161.77	66.79	671.32	-202.01	107.02	SKK490
5.500	334.84	-162.01	67.02	619.29	-195.82	100.84	SKK490
6.000	327.19	-161.10	66.11	561.89	-189.00	94.01	SKK490
7.500	265.96	-153.82	58.83	378.47	-167.19	72.21	SKK490
8.000	238.04	-150.50	55.51	318.56	-160.07	65.09	SKK490
8.000	238.04	-206.57	75.89	318.56	-219.58	88.90	SKK490
9.000	178.02	-196.88	66.20	205.98	-201.39	70.71	SKK490
10.000	117.37	-187.08	56.40	105.23	-185.12	54.44	SKK490
10.000	117.37	-242.09	72.86	105.23	-239.57	70.34	SKK490
10.400	93.77	-237.19	67.96	68.25	-231.89	62.66	SKK490
10.500	88.03	-236.00	66.77	59.47	-230.07	60.84	SKK490
12.000	23.28	-222.56	53.32	-20.59	-222.00	52.76	SKK490
13.500	-5.38	-218.84	49.61	-36.42	-225.29	56.05	SKK490
15.000	-11.84	-220.18	50.95	-26.68	-223.26	54.03	SKK490
16.500	-9.12	-219.62	50.38	-13.22	-220.47	51.23	SKK490
18.000	-4.82	-218.73	49.49	-4.18	-218.59	49.36	SKK490
18.600	-3.43	-218.44	49.20	-2.13	-218.17	48.93	SKK490
19.500	-1.74	-218.09	48.85	-0.07	-217.74	48.50	SKK490
20.600	-0.13	-217.75	48.52	1.54	-218.04	48.81	SKK490
21.000	0.29	-217.79	48.55	1.87	-218.11	48.88	SKK490
22.500	0.76	-217.88	48.65	1.61	-218.06	48.82	SKK490
24.000	0.48	-217.82	48.59	0.73	-217.88	48.64	SKK490
25.500	0.17	-217.76	48.52	0.15	-217.76	48.52	SKK490
27.000	0.01	-217.73	48.49	-0.07	-217.74	48.50	SKK490
28.500	-0.03	-217.73	48.50	-0.08	-217.74	48.51	SKK490
29.700	-0.02	-217.73	48.49	-0.05	-217.73	48.50	SKK490
30.000	-0.02	-217.73	48.49	-0.04	-217.73	48.50	SKK490
30.900	0.00	-217.72	48.49	0.00	-217.72	48.49	SKK490

\* : 現場継手不可位置 ( 応力度が許容応力度の90%を超える位置 )

## 4章 基礎杭計算結果一覧表

### (1) 橋軸方向

荷重ケースNo. 略称		1 常時		2 地震時 (液無)		3 地震時 (液有)		
原点作用力								
Vo	kN	27137.3		25137.3		25137.3		
Ho	kN	0.0		6646.9		6646.9		
Mo	kN.m	0.0		65058.6		65058.6		
原点変位								
x	mm	0.00		18.26		22.86		
z	mm	5.48		5.08		5.08		
	rad	0.00000000		0.00341008		0.00350585		
f, a	mm	0.00	15.00	18.26	40.00	22.86	40.00	
鉛直反力								
PNmax, Ra	kN	2261.44	5392.00	5609.82	8125.00	5708.54	7471.00	
PNmin, Pa	kN	2261.44	-2064.00	-1420.27	-3849.00	-1518.99	-3413.00	
水平反力								
PH	kN	0.00		553.91		553.91		
杭作用モーメント								
杭頭 Mt	kN.m	0.00		-436.85		-601.39		
地中部 Mm	kN.m	0.00		668.55		754.63		
杭体応力度								
上杭	c, ca	N/mm <sup>2</sup>	-51.27	-185.00	-206.66	-277.00	-219.14	-277.00
	t, ta	N/mm <sup>2</sup>	-51.27	185.00	111.68	277.00	124.15	277.00
	, a	N/mm <sup>2</sup>	0.000	105.000	12.558	157.000	12.558	157.000
判定		OK		OK		OK		

杭種：鋼管ソイルセメント杭

杭径：固化体径 = 1000.0 (mm)

鋼管径 = 800.0 (mm)

杭長：L = 30.90 (m)

鋼管厚：t = 19.0 (mm)

(2)橋軸直角方向

荷重ケースNo. 略称		1 地震時 (液無)		2 地震時 (液有)		
原点作用力						
Vo	kN	25137.3		25137.3		
Ho	kN	6746.9		6746.9		
Mo	kN.m	72308.6		72308.6		
原点変位						
x	mm	15.97		20.21		
z	mm	5.08		5.08		
	rad	0.00208255		0.00213118		
f, a	mm	15.97	40.00	20.21	40.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	5314.75	8125.00	5389.94	7471.00	
PNmin, Pa	kN	-1125.20	-3849.00	-1200.39	-3413.00	
水平反力						
PH	kN	562.24		562.24		
杭作用モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-682.56		-839.21		
地中部 Mm	kN.m	678.61		765.98		
杭体応力度						
上杭	c, ca	N/mm <sup>2</sup>	-201.64	-277.00	-221.97	-277.00
	t, ta	N/mm <sup>2</sup>	106.66	277.00	126.98	277.00
	, a	N/mm <sup>2</sup>	12.747	157.000	12.747	157.000
判定		OK		OK		

杭 種 : 鋼管ソイルセメント杭

杭 径 : 固化体径 = 1000.0 (mm)

鋼管径 = 800.0 (mm)

杭 長 : L = 30.90 (m)

鋼管厚 : t = 19.0 (mm)



## 5章 予備計算

### 5.1 水平方向地盤反力係数

杭外径	D = 1.0000	(m)
杭体ヤング係数	E = 20.00 × 10 <sup>7</sup>	(kN/m <sup>2</sup> )
杭体断面二次モーメント	I = 0.003356199	(m <sup>4</sup> )
杭の特性値(換算載荷幅算出)	常時 = 0.215764	(m <sup>-1</sup> )
	地震時 = 0.215764	(m <sup>-1</sup> )
水平抵抗に関する	常時 1/ = 4.6347	(m)
地盤の深さ	地震時 1/ = 4.6347	(m)

$$\frac{1}{\beta} \text{の範囲の平均 } \alpha \cdot E_o = \frac{\sum (\alpha \cdot E_{oi} \cdot L_i)}{1/\beta} = 7654.1 \text{ (kN/m}^2\text{) (常時)}$$

$$= 7654.1 \text{ (kN/m}^2\text{) (地震時)}$$

$$\text{杭の換算載荷幅 } BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 2.1528 \text{ (m) (常時)}$$

$$= 2.1528 \text{ (m) (地震時)}$$

$$kH_o = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot E_o = 25513.6 \text{ (kN/m}^3\text{) (常時)}$$

$$= 25513.6 \text{ (kN/m}^3\text{) (地震時)}$$

$$kH = kH_o \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{\frac{5}{4}}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}} = 0.215764 \text{ (m}^{-1}\text{) (常時), } 0.215764 \text{ (m}^{-1}\text{) (地震時)}$$

地震時BH算出時の  $\alpha \cdot E_o$ の取扱い：常時

層No	層厚(m)		$\alpha \cdot E_o$ (kN/m <sup>2</sup> )		DE	kH (kN/m <sup>3</sup> )		
	常時	地震時	常時	地震時		常時	地震時(液無)	地震時(液有)
1	3.400	3.400	8400	16800	0.667	6386	12772	8519
2	4.600	4.600	5600	11200	1.000	4257	8515	8515
2'	2.000	2.000	5600	11200	1.000	4257	8515	8515
2''	0.400	0.400	5600	11200	1.000	4257	8515	8515
3	8.200	8.200	39200	78400	0.667	29802	59604	39756
4	2.000	2.000	14000	28000	1.000	10644	21287	21287
5	9.100	9.100	56000	112000	1.000	42574	85149	85149
6	1.200	1.200	140000	280000	1.000	106436	212872	212872

## 5.2 杭軸方向鉛直バネ定数

$$K_v = a \cdot \frac{A_{sp} \cdot E_{sp} + A_{sc} \cdot E_{sc}}{L}$$

杭 種：鋼管ソイルセメント杭

工 法：鋼管ソイルセメント杭工法

$$a = 0.040 \cdot (L/D_{sc}) + 0.15 = 1.3860$$

Asp	： 鋼管の純断面積	= 0.04411	(m <sup>2</sup> )
Esp	： 鋼管のヤング係数	= 20.00 × 10 <sup>7</sup>	(kN/m <sup>2</sup> )
Asc	： 固化体の純断面積	= 0.74129	(m <sup>2</sup> )
Esc	： ソイルセメントの変形係数	= 5.00 × 10 <sup>5</sup>	(kN/m <sup>2</sup> )
L	： 杭長	= 30.900	(m)
Dsc	： 杭径(固化体径)	= 1.0000	(m)

$$K_v = 412312 \text{ (kN/m)}$$

### 5.3 許容支持力・引抜力の計算

#### 1) 杭の諸元

杭種 : 鋼管ソイルセメント杭 1000.0 (mm)  
 工法 : 鋼管ソイルセメント杭  
 設計杭長 : L = 30.900 (m)  
 突出杭長 : Lo = 0.000 (m) (現地盤面から上を示す)  
 杭の種類 : 支持杭

#### 2) 許容支持力の計算

$$R_a = \frac{\gamma}{n} \cdot (R_u - W_s) + W_s - W$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i) \quad (\text{常時}), (\text{地震時(液無)})$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \quad (\text{地震時(液有)})$$

R<sub>a</sub> : 杭頭における杭の軸方向許容押し込み支持力 (kN)

n : 安全率 3.0 (常時)

2.0 (地震時)

: 安全率の補正係数 = 1.0

R<sub>u</sub> : 地盤から決まる杭の極限支持力 (kN)

q<sub>d</sub> : 杭先端で支持する単位面積当りの極限支持力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$$q_d = 150 \cdot N (7500) \text{ 砂層}$$

$$= 150 \cdot 50.0$$

$$= 7500 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

A<sub>p</sub> : 杭先端面積 (m<sup>2</sup>)

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot 1.0000^2 = 0.785 \text{ (m}^2\text{)}$$

U : 杭の周長(m)

$$U = \pi \cdot 1.0000 = 3.142 \text{ (m)}$$

L<sub>i</sub> : 層厚(m)

f<sub>i</sub> : 層の最大周面摩擦力度(kN/m<sup>2</sup>)

DE<sub>i</sub> : 土質定数の低減係数(地震時のみ)

W<sub>s</sub> : 杭で置き換えられる部分の土の有効重量(kN)

$$W_s = A_p \cdot (i \cdot L_i)$$

i : 土の有効単位重量(kN/m<sup>3</sup>)

#### 周面摩擦力および杭で置き換えられる部分の土の有効重量

・常時

層 No	土質	平均 N値	粘着力 (kN/m <sup>2</sup> )	層厚 L <sub>i</sub> (m)	i (kN/m <sup>3</sup> )	W <sub>s</sub> (kN)	f <sub>i</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	L <sub>i</sub> · f <sub>i</sub> (kN/m)
1	粘性	3.0	30.0	3.400	8.00	21.4	30.0	102.0
2	粘性	2.0	30.0	4.600	7.00	25.3	0.0	0.0
2	粘性	2.0	30.0	2.000	7.00	11.0	0.0	0.0
2	粘性	2.0	30.0	0.400	7.00	2.2	0.0	0.0
3	砂質	14.0	0.0	8.200	9.00	58.0	140.0	1148.0
4	粘性	5.0	30.0	2.000	7.00	11.0	50.0	100.0
5	砂質	20.0	0.0	9.100	9.00	64.3	200.0	1820.0
6	砂質	50.0	0.0	1.200	11.00	10.4	200.0	240.0
計				30.900		203.5		3410.0

・地震時(液無)

層 No	土質	平均 N値	粘着力 (kN/m <sup>2</sup> )	層厚 Li (m)	i (kN/m <sup>3</sup> )	Ws (kN)	fi (kN/m <sup>2</sup> )	Li・fi (kN/m)
1	粘性	3.0	30.0	3.400	8.00	21.4	30.0	102.0
2	粘性	2.0	30.0	4.600	7.00	25.3	0.0	0.0
2	粘性	2.0	30.0	2.000	7.00	11.0	0.0	0.0
2	粘性	2.0	30.0	0.400	7.00	2.2	0.0	0.0
3	砂質	14.0	0.0	8.200	9.00	58.0	140.0	1148.0
4	粘性	5.0	30.0	2.000	7.00	11.0	50.0	100.0
5	砂質	20.0	0.0	9.100	9.00	64.3	200.0	1820.0
6	砂質	50.0	0.0	1.200	11.00	10.4	200.0	240.0
計				30.900		203.5		3410.0

・地震時(液有)

層 No	土質	平均 N値	粘着力 (kN/m <sup>2</sup> )	層厚 Li (m)	i (kN/m <sup>3</sup> )	Ws (kN)	fi (kN/m <sup>2</sup> )	DEi	Li・fi・DEi (kN/m)
1	粘性	3.0	30.0	3.400	8.00	21.4	30.0	0.667	68.0
2	粘性	2.0	30.0	4.600	7.00	25.3	0.0	1.000	0.0
2	粘性	2.0	30.0	2.000	7.00	11.0	0.0	1.000	0.0
2	粘性	2.0	30.0	0.400	7.00	2.2	0.0	1.000	0.0
3	砂質	14.0	0.0	8.200	9.00	58.0	140.0	0.667	765.7
4	粘性	5.0	30.0	2.000	7.00	11.0	50.0	1.000	100.0
5	砂質	20.0	0.0	9.100	9.00	64.3	200.0	1.000	1820.0
6	砂質	50.0	0.0	1.200	11.00	10.4	200.0	1.000	240.0
計				30.900		203.5			2993.7

地盤から決まる極限支持力

常時

$$Ru = qd \cdot Ap + U \cdot (Li \cdot fi)$$

$$= 7500 \cdot 0.785 + 3.142 \cdot 3410.0 = 16603 \text{ (kN)}$$

地震時(液無)

$$Ru = qd \cdot Ap + U \cdot (Li \cdot fi)$$

$$= 7500 \cdot 0.785 + 3.142 \cdot 3410.0 = 16603 \text{ (kN)}$$

地震時(液有)

$$Ru = qd \cdot Ap + U \cdot (Li \cdot fi \cdot DEi)$$

$$= 7500 \cdot 0.785 + 3.142 \cdot 2993.7 = 15296 \text{ (kN)}$$

W : 杭の有効重量(kN) ( )内は地震時を示す。

$$W = (W'' \cdot L + Wo \cdot Lo) = 278.1( 278.1) \text{ (kN)}$$

	上杭	中杭	下杭
W'' : 水中部単位長重量 (kN/m) =	9.82	9.11	8.68
L : 水中部杭長 (m) =	8.000( 8.000)	2.000( 2.000)	20.900(20.900)
Wo : 水位上部単位長重量(kN/m) =	16.89	16.18	15.75
Lo : 水位上部杭長 (m) =	0.000( 0.000)	0.000( 0.000)	0.000( 0.000)

許容支持力

常 時  $R_a = \frac{1.0}{3.0} \cdot (16603 - 203.5) + 203.5 - 278.1 = 5392 \text{ (kN)}$

地震時(液無)  $R_a = \frac{1.0}{2.0} \cdot (16603 - 203.5) + 203.5 - 278.1 = 8125 \text{ (kN)}$

地震時(液有)  $R_a = \frac{1.0}{2.0} \cdot (15296 - 203.5) + 203.5 - 278.1 = 7471 \text{ (kN)}$

3)許容引抜力の計算

$$P_a = \frac{1}{n} \cdot P_u + W$$

$P_u = U \cdot (L_i \cdot f_i)$  (常 時), (地震時(液無))

$P_u = U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i)$  (地震時(液有))

$P_a$  : 杭頭における杭の軸方向許容引抜力 (kN)

$n$  : 安全率 6.0 (常 時)

3.0 (地震時)

$P_u$  : 地盤から決まる杭の極限引抜力 (kN)

$P_u = 3.142 \cdot 3410.0 = 10713 \text{ (kN)}$  (常 時)

$P_u = 3.142 \cdot 3410.0 = 10713 \text{ (kN)}$  (地震時(液無))

$P_u = 3.142 \cdot 2993.7 = 9405 \text{ (kN)}$  (地震時(液有))

$W$  : 杭の有効重量 278.1 (kN) (常 時)

278.1 (kN) (地震時)

許容引抜力

常 時  $P_a = \frac{1}{6.0} \cdot 10713 + 278.1 = 2064 \text{ (kN)}$

地震時(液無)  $P_a = \frac{1}{3.0} \cdot 10713 + 278.1 = 3849 \text{ (kN)}$

地震時(液有)  $P_a = \frac{1}{3.0} \cdot 9405 + 278.1 = 3413 \text{ (kN)}$

4)計算結果一覧

		(kN/本)
許容支持力	常 時	5392
	地震時(液無)	8125
	地震時(液有)	7471
許容引抜力	常 時	2064
	地震時(液無)	3849
	地震時(液有)	3413

## 6章 杭頭結合計算

### 6.1 設計条件

#### 1) 杭頭結合方法および諸元

結合方法：方法B

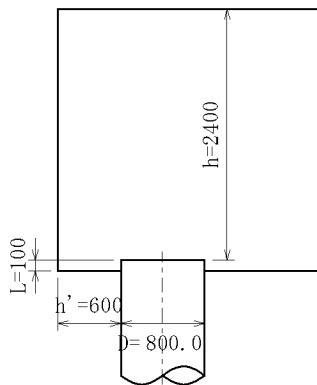
杭 種：鋼管ソイルセメント杭（材質 SKK490）

杭 径： = 800.0 (mm)

板 厚： t = 19.0 (mm)

材 料：フーチングコンクリート設計基準強度  $ck = 30.00 (N/mm^2)$   
補強鉄筋材質 SD345

#### 2) 杭頭部形状図



#### 3) 杭頭作用力

橋軸方向

case	荷重名略称	割増係数	鉛直反力(kN)		水平反力(kN)		モーメント(kN.m)		
			PNmax	PNmin	PHmax	水平端部	1:杭頭	2:地中部	SW
1	常時	1.00	2261.4	2261.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1
2	地震時(液無)	1.50	5609.8	-1420.3	553.9	553.9	436.9	668.6	1
3	地震時(液有)	1.50	5708.5	-1519.0	553.9	553.9	601.4	754.6	1

SWは下記算出に用いるモーメント（1:杭頭，2:地中部）を示す

・仮想鉄筋コンクリート断面の応力度

橋軸直角方向

case	荷重名略称	割増係数	鉛直反力(kN)		水平反力(kN)		モーメント(kN.m)		
			PNmax	PNmin	PHmax	水平端部	1:杭頭	2:地中部	SW
1	地震時(液無)	1.50	5314.7	-1125.2	562.2	562.2	682.6	678.6	1
2	地震時(液有)	1.50	5389.9	-1200.4	562.2	562.2	839.2	766.0	1

SWは下記算出に用いるモーメント（1:杭頭，2:地中部）を示す

・仮想鉄筋コンクリート断面の応力度

## 6.2 杭頭とフーチング結合部の応力度照査

### (1) 押込み力に対する照査

#### 1) フーチングコンクリートの垂直支圧応力度

$$\sigma_{cv} = \frac{PN_{max}}{(\pi/4) \cdot D^2} \leq \sigma_{cva}$$

PN<sub>max</sub> : 軸方向最大押込み力 (N)

D : 杭外径 = 800.0 (mm)

#### 橋軸方向

case	荷重名略称	PN <sub>max</sub> (kN)	cv (N/mm <sup>2</sup> )	cva (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	常時	2261.4	4.50	9.00	OK
2	地震時(液無)	5609.8	11.16	13.50	OK
3	地震時(液有)	5708.5	11.36	13.50	OK

#### 橋軸直角方向

case	荷重名略称	PN <sub>max</sub> (kN)	cv (N/mm <sup>2</sup> )	cva (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	地震時(液無)	5314.7	10.57	13.50	OK
2	地震時(液有)	5389.9	10.72	13.50	OK

#### 2) フーチングコンクリートの押抜きせん断応力度

$$\tau_v = \frac{PN_{max}}{\pi \cdot (D+h) \cdot h} \leq \tau_a$$

h : 垂直方向の押抜きせん断に抵抗するフーチングの有効厚さ = 2400 (mm)

#### 橋軸方向

case	荷重名略称	PN <sub>max</sub> (kN)	v (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	常時	2261.4	0.094	1.000	OK
2	地震時(液無)	5609.8	0.233	1.000	OK
3	地震時(液有)	5708.5	0.237	1.000	OK

#### 橋軸直角方向

case	荷重名略称	PN <sub>max</sub> (kN)	v (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	地震時(液無)	5314.7	0.220	1.000	OK
2	地震時(液有)	5389.9	0.223	1.000	OK

### (2) 水平力および曲げモーメントに対する照査

#### 1) フーチングコンクリートの水平支圧応力度

$$\sigma_{ch} = \frac{PH_{max}}{D \cdot L} \leq \sigma_{cha}$$

PH<sub>max</sub> : 軸直角方向力 (N)

L : 杭の埋込み長 = 100 (mm)

橋軸方向

case	荷重名略称	PHmax (kN)	ch (N/mm <sup>2</sup> )	cha (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	常時	0.0	0.00	9.00	OK
2	地震時(液無)	553.9	6.92	13.50	OK
3	地震時(液有)	553.9	6.92	13.50	OK

橋軸直角方向

case	荷重名略称	PHmax (kN)	ch (N/mm <sup>2</sup> )	cha (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	地震時(液無)	562.2	7.03	13.50	OK
2	地震時(液有)	562.2	7.03	13.50	OK

2) フーチング端部の杭に対する水平方向の押抜きせん断応力度

$$\tau_h = \frac{PH}{h' \cdot (2 \cdot L + D + 2 \cdot h')} \leq \tau_a$$

PH : 水平端部杭の軸直角方向力 (N)

h' : 水平方向の押抜きせん断力に抵抗するフーチングの有効厚さ = 600 (mm)

橋軸方向

case	荷重名略称	PH (kN)	h (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	常時	0.0	0.000	1.000	OK
2	地震時(液無)	553.9	0.420	1.000	OK
3	地震時(液有)	553.9	0.420	1.000	OK

橋軸直角方向

case	荷重名略称	PH (kN)	h (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	判定
1	地震時(液無)	562.2	0.426	1.000	OK
2	地震時(液有)	562.2	0.426	1.000	OK



### 6.3 仮想鉄筋コンクリート断面照査

#### 1) 断面

杭外径  $D = 800.00$  (mm)  
 仮想RC断面直径  $D_o = 1000.00$  (mm)  
 内径  $R_o = 0.00$  (mm)

#### 2) 鉄筋

段	鉄筋	かぶり (mm)	As (cm <sup>2</sup> )	種類
1	D32 - 24 (@ 92)	150	190.61	中詰め補強鉄筋
2	D32 - 20 (@ 79)	250	158.84	中詰め補強鉄筋
As = 349.45 (cm <sup>2</sup> )				

#### 3) 仮想鉄筋コンクリート断面の照査

##### 橋軸方向

No	荷重名略称	軸力	断面力		中立軸 X (cm)	応力度 (N/mm <sup>2</sup> )		許容値 (N/mm <sup>2</sup> )		判定
			M (kN.m)	N (kN)		c	s	ca	sa	
1	常時	Nmax	0.0	2261.4	0.00	1.73	-25.90	10.00	-200.00	OK
		Nmin		2261.4		0.00	1.73		-25.90	
2	地震時 (液無)	Nmax	436.9	5609.8	122.60	7.23	-95.23	15.00	-300.00	OK
		Nmin		-1420.3	26.61	3.63	119.31		300.00	
3	地震時 (液有)	Nmax	601.4	5708.5	103.67	8.42	-108.03	15.00	-300.00	OK
		Nmin		-1519.0	29.33	5.23	148.99		300.00	

##### 橋軸直角方向

No	荷重名略称	軸力	断面力		中立軸 X (cm)	応力度 (N/mm <sup>2</sup> )		許容値 (N/mm <sup>2</sup> )		判定
			M (kN.m)	N (kN)		c	s	ca	sa	
1	地震時 (液無)	Nmax	682.6	5314.7	93.85	8.68	-109.37	15.00	-300.00	OK
		Nmin		-1125.2	32.84	6.22	148.21		300.00	
2	地震時 (液有)	Nmax	839.2	5389.9	85.01	9.90	-122.26	15.00	-300.00	OK
		Nmin		-1200.4	33.76	7.73	175.86		300.00	

#### 4) 必要鉄筋量の照査

鉄筋量  $A_s = 349.45$  (cm<sup>2</sup>)      必要鉄筋量  $A_{sr} = 193.17$  (cm<sup>2</sup>)      OK

## 6.4 杭頭補強鉄筋の定着長

$$L = L_o + 10 \cdot d$$

$$L_o = \frac{\sigma_{sa} \cdot A_{st}}{\tau_{oa} \cdot u}$$

- L : 埋込み長 (mm)  
 L<sub>o</sub> : 鉄筋の定着長 (mm)  
 σ<sub>sa</sub> : 鉄筋の許容引張応力度 = 200.00 (N/mm<sup>2</sup>)  
 τ<sub>oa</sub> : 許容付着応力度 = 1.800 (N/mm<sup>2</sup>)  
 A<sub>st</sub> : 杭頭補強鉄筋 : 断面積 (mm<sup>2</sup>)  
 u : " : 周長 (mm)  
 d : " : 径 (mm)

段	d (mm)	u (mm)	A <sub>st</sub> (mm <sup>2</sup> )	L <sub>o</sub> (mm)	L (mm)
1	32	100	794.2	882	1202
2	32	100	794.2	882	1202

フーチング下面主鉄筋中心位置よりLを確保する。

### 6.5 杭頭補強鉄筋溶接部のせん断応力度による溶接長

$$\tau_s = \frac{\sigma_{sa} \cdot A_{st}}{1.4 \cdot \lambda \cdot L_s} \leq \tau_{sa}$$

$$\therefore L_s \geq \frac{\sigma_{sa} \cdot A_{st}}{1.4 \cdot \lambda \cdot \tau_{sa}}$$

- sa : すみ肉溶接の許容せん断応力度 = 94.50 (N/mm<sup>2</sup>)
- sa : 補強鉄筋の許容引張応力度 = 200.00 (N/mm<sup>2</sup>)
- Ast : 杭頭補強鉄筋( D32 )1本の断面積 = 794.2 (mm<sup>2</sup>)
- : すみ肉溶接の脚長 (mm)
- Ls : すみ肉溶接長 (mm)

溶接脚長 (mm)	6	7	8	9
溶接長 Ls (mm)	200	172	150	133

## 7章 レベル2地震時の照査

### 7.1 設計条件

#### 1. 基本条件

検討ケース

	地震動タイプI		地震動タイプII	
	浮力無視	浮力考慮	浮力無視	浮力考慮
液状化無視				
液状化考慮				

慣性力の向き                    正方向 (   )   橋軸方向  
   正方向 (   )   橋軸直角方向

地盤種別                         I種地盤

計算分割数                     100

Y-U, Y-Y' 区間の低減率        1/10000

#### 2. 杭基礎

杭頭条件                        剛結

杭先端条件                    ヒンジ

杭種                             鋼管ソイルセメント杭

杭本数                          12 (本)

杭径                             D = 1.0000 (m)

設計杭長                       L = 30.900 (m)

設計極限押込力                P<sub>Nu</sub> = 13894.00 (kN) 液状化無視  
   P<sub>Nu</sub> = 13894.00 (kN) 液状化考慮

引抜力                          P<sub>Tu</sub> = -10991.00 (kN) 液状化無視：浮力無視  
   P<sub>Tu</sub> = -10991.00 (kN) 液状化無視：浮力考慮  
   P<sub>Tu</sub> = -8372.00 (kN) 液状化考慮：浮力無視  
   P<sub>Tu</sub> = -8372.00 (kN) 液状化考慮：浮力考慮

杭軸方向バネ定数              K<sub>vE</sub> = 412312.00 (kN/m)

#### 3. 単杭および群杭に関する補正係数

群杭による補正係数

砂質土

  k = 0.66667

p・p = 2.500    橋軸方向

p・p = 2.500    橋軸直角方向

粘性土

  k = 0.66667

  p = 1.000

単杭による補正係数

砂質土

  k = 1.500

  p = 3.000

粘性土

  k = 1.500

  p = 1.500    (2 < N)

  p = 1.000    (N ≥ 2)

#### 4. 地盤データ

##### ・浮力無視

No	層種	層厚 (m)	平均 N値	受働土圧強度pp(kN/m <sup>2</sup> )		低減 係数 DE	地盤反力係数kHE (kN/m <sup>3</sup> )		着目点 ピッチ (m)
				層上面	層下面		液状化無視	液状化考慮	
1	粘性土	3.400	3.0	119.50	146.70	0.333	12772.412	4253.213	0.200
2	粘性土	7.000	2.0	146.70	195.70	0.667	8514.941	5679.466	0.200
3	砂質土	8.200	14.0	411.90	635.91	0.333	59604.587	19848.327	0.200
4	粘性土	2.000	5.0	269.50	283.50	1.000	21287.353	21287.353	0.200
5	砂質土	9.100	20.0	783.40	1070.47	1.000	85149.410	85149.410	0.200
6	砂質土	1.200	50.0	1831.19	1910.34	1.000	212873.533	212873.533	0.200

耐震設計上の地盤面：第 1層上面（液状化無視時）

：第 1層上面（液状化考慮時）（地盤反力係数kHEは低減係数DEを乗じた値）

##### ・浮力考慮

No	層種	層厚 (m)	平均 N値	受働土圧強度pp(kN/m <sup>2</sup> )		低減 係数 DE	地盤反力係数kHE (kN/m <sup>3</sup> )		着目点 ピッチ (m)
				層上面	層下面		液状化無視	液状化考慮	
1	粘性土	3.400	3.0	88.00	115.20	0.333	12772.412	4253.213	0.200
2	粘性土	7.000	2.0	115.20	164.20	0.667	8514.941	5679.466	0.200
3	砂質土	8.200	14.0	316.29	540.30	0.333	59604.587	19848.327	0.200
4	粘性土	2.000	5.0	238.00	252.00	1.000	21287.353	21287.353	0.200
5	砂質土	9.100	20.0	672.99	960.06	1.000	85149.410	85149.410	0.200
6	砂質土	1.200	50.0	1642.32	1721.46	1.000	212873.533	212873.533	0.200

耐震設計上の地盤面：第 1層上面（液状化無視時）

：第 1層上面（液状化考慮時）（地盤反力係数kHEは低減係数DEを乗じた値）

#### 5. 杭本体データ

外側錆代 = 1.0 (mm)

内側錆代 = 0.0 (mm)

杭の単位長さ当り重量 w = 16.89 (kN/m)

No	区間長 (m)	鋼管厚 (mm)	降伏応力度 (N/mm <sup>2</sup> )
1	8.000	19.00	315.00
2	2.000	14.00	315.00
3	20.900	11.00	315.00

##### 杭頭補強鉄筋

仮想RC断面直径 Do = 1000.00 (mm)

内径 Ro = 0.00 (mm)

No	径(mm)	本数	かぶり(mm)	補強鉄筋
1	D32	24	150	中詰め補強鉄筋
2	D32	20	250	中詰め補強鉄筋

M-

浮力無視：軸力 = 959.9 (kN) (死荷重時軸力)

No	区間長 (m)	曲げモーメント (kN.m)		曲率 (1/m)		仮想RC断面My (軸力 = 0.0) (kN.m)
		My	Mp	y	y'	
1	8.000	2466.6	3429.9	0.0036746	0.0051099	2265.6
2	2.000	1764.8	2495.6	0.0035721	0.0050514	
3	20.900	1330.4	1919.6	0.0034614	0.0049943	

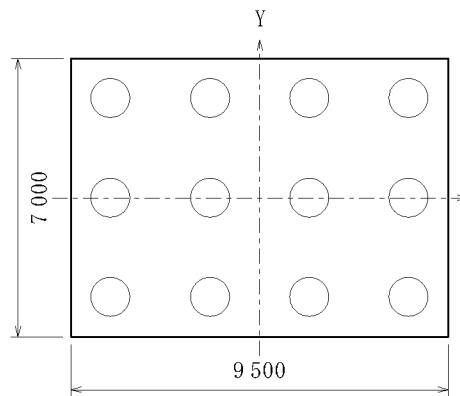
杭頭仮想鉄筋コンクリート断面My 2265.6 (kN.m) < 杭体My 2466.6 (kN.m)

浮力考慮：軸力 = 811.4 (kN) (死荷重時軸力)

No	区間長 (m)	曲げモーメント (kN.m)		曲率 (1/m)		仮想RC断面My (軸力 = 0.0) (kN.m)
		My	Mp	y	y'	
1	8.000	2494.9	3435.7	0.0037168	0.0051185	2265.6
2	2.000	1793.5	2503.6	0.0036302	0.0050676	
3	20.900	1359.3	1930.0	0.0035366	0.0050213	

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面My 2265.6 (kN.m) < 杭体My 2494.9 (kN.m)

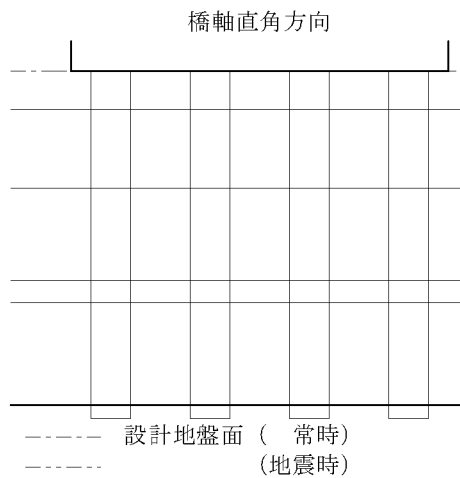
6. 杭配置



杭頭座標

No	X方向	Y方向
1	-3.750	2.500
2	-1.250	0.000
3	1.250	-2.500
4	3.750	—

杭1本ごとの座標ではなく各方向の座標を示す。



7. 作用力

死荷重時上部工反力	Rd =	7100.00 (kN)	
橋脚躯体重量	Wp =	346.20 (kN)	
底版下面からWp重心位置までの高さ	yp =	8.030 (m)	
慣性を考慮する底版および上載土重量	WF =	4073.13 (kN)	
底版下面からWF重心位置までの高さ	yF =	1.250 (m)	
・浮力無視			
底版下面から水位までの高さ	=	0.000 (m)	
脚柱に作用する浮力	Up =	0.00 (kN)	
底版および上載土重量 (浮力を含む)	WF' + Ws =	4073.13 (kN)	
死荷重時に底版下面に作用する水平力	Hd =	0.00 (kN)	橋軸方向
	Hd =	0.00 (kN)	橋軸直角方向
死荷重時に底版下面中心に作用するモーメント	Md =	0.00 (kN.m)	橋軸方向
	Md =	0.00 (kN.m)	橋軸直角方向
死荷重時に底版下面中心に作用する鉛直力	Vo =	11519.33 (kN)	
・浮力考慮			
底版下面から水位までの高さ	=	3.500 (m)	
脚柱に作用する浮力	Up =	120.00 (kN)	
底版および上載土重量 (浮力を含む)	WF' + Ws =	2410.63 (kN)	
死荷重時に底版下面に作用する水平力	Hd =	0.00 (kN)	橋軸方向
	Hd =	0.00 (kN)	橋軸直角方向
死荷重時に底版下面中心に作用するモーメント	Md =	0.00 (kN.m)	橋軸方向
	Md =	0.00 (kN.m)	橋軸直角方向
死荷重時に底版下面中心に作用する鉛直力	Vo =	9736.83 (kN)	

	単位	橋軸方向		橋軸直角方向	
		タイプI	タイプII	タイプI	タイプII
Cz・khco	—	0.8500	1.7500	0.8500	1.7500
khp	—	0.68	0.68	1.48	1.48
khg	—	0.35	0.70	0.35	0.70
橋脚の終局水平耐力	—	大きな余裕がない	大きな余裕がない	大きな余裕がある	大きな余裕がある
Wu	kN	6330.00	6330.00	4740.00	4740.00
yu	m	12.200		14.700	

ここに、Cz・khco：設計水平震度

khp：基礎の設計に用いる設計水平震度

khg：地盤面における設計水平震度

Wu：当該橋脚が支持する上部構造部分の重量 (kN)

yu：底版下面から上部構造慣性力作用位置までの高さ (m)

## 7.2 計算結果一覧表

【液状化無視・地震動タイプII・浮力無視】

(1) 橋軸方向

水平震度  $kh = 0.680$

		単位	(1)杭	(2)杭	
基礎の耐力照査	最大曲げモーメント	Mmax	kN.m	668.68	668.68
	降伏曲げモーメント	My	kN.m	2265.60	2265.60
	抽出条件		—	条件1	条件1
	発生深さ		m	0.000	0.000
	杭体区間		—	1	1
	判定		—	Mmax < My	Mmax < My
				降伏していない杭がある OK	
	杭頭最大鉛直反力	PN	kN	4259.56	
	押込み支持力の上限值	PNu	kN	13894.00	
	判定		—	PN < PNu	
			押込み支持力の上限值に達しない OK		

以上のように、基礎は降伏に達しない。

最大曲げモーメントの抽出条件

条件1：全範囲（杭頭から杭先端まで）の杭体曲げモーメントMがMy未満のとき

| M / My | が最大となる位置

条件3：My M < Mpとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < My）

My M < Mpとなる範囲を対象として | M / Mp | が最大となる位置

条件4：Mp = Mとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < Mp）

M = Mpとなる最上部

底版の照査

曲げに対する照査

押込み側底版先端からの距離 (m)	作用曲げモーメント (kN.m)	降伏曲げモーメント (kN.m)	釣合鉄筋量 (cm <sup>2</sup> )	判定
1.000	-795.43	-3182.00	512.733	
2.000	1065.28	4815.74	491.213	
5.000	-627.38	-3182.00	512.733	
6.000	575.09	4815.74	491.213	



(2) 橋軸直角方向

水平震度 kh = 1.480

			単位	(1)杭	(2)杭
基礎の耐力照査	最大曲げモーメント	Mmax	kN.m	1416.16	1416.16
	降伏曲げモーメント	My	kN.m	2265.60	2265.60
	抽出条件		—	条件1	条件1
	発生深さ		m	0.000	0.000
	杭体区間		—	1	1
	判定			Mmax < My	Mmax < My
				降伏していない杭がある OK	
	杭頭最大鉛直反力	PN	kN	6071.77	
	押込み支持力の上限值	PNu	kN	13894.00	
	判定			PN < PNu	
			押込み支持力の上限值に達しない OK		

以上のように、基礎は降伏に達しない。

最大曲げモーメントの抽出条件

条件1：全範囲（杭頭から杭先端まで）の杭体曲げモーメントMがMy未滿のとき

| M / My | が最大となる位置

条件3：My M < Mpとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < My）

My M < Mpとなる範囲を対象として | M / Mp | が最大となる位置

条件4：Mp = Mとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < Mp）

M = Mpとなる最上部

底版の照査

曲げに対する照査

押込み側底版先端からの距離 (m)	作用曲げモーメント (kN.m)	降伏曲げモーメント (kN.m)	釣合鉄筋量 (cm <sup>2</sup> )	判定
1.000	-1167.61	-3182.00	512.733	
2.750	3251.96	4815.74	491.213	
6.750	-2413.15	-3182.00	512.733	
8.500	1039.64	4815.74	491.213	

せん断に対する照査

はりとしての照査

押込み側底版先端からの距離 (m)	作用せん断力 (kN)	せん断耐力 (kN)	判定
1.000	2540.94	4073.07	
1.500	2510.31	4073.07	
8.000	-1871.25	2796.77	
8.500	-1840.63	2796.77	

【液化化無視・地震動タイプII・浮力考慮】

(1) 橋軸方向

水平震度  $kh = 0.680$

		単位	(1)杭	(2)杭	
基礎 の 耐力 照 査	最大曲げモーメント	Mmax	kN.m	858.69	858.69
	降伏曲げモーメント	My	kN.m	2265.60	2265.60
	抽出条件		—	条件1	条件1
	発生深さ		m	0.000	0.000
	杭体区間		—	1	1
	判定		—	Mmax < My	Mmax < My
				降伏していない杭がある OK	
	杭頭最大鉛直反力	PN	kN	4225.02	
	押込み支持力の上限值	PNu	kN	13894.00	
	判定		—	PN < PNu	
			押込み支持力の上限值に達しない OK		

以上のように、基礎は降伏に達しない。

最大曲げモーメントの抽出条件

条件1：全範囲（杭頭から杭先端まで）の杭体曲げモーメントMがMy未満のとき

| M / My | が最大となる位置

条件3：My M < Mpとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < My）

My M < Mpとなる範囲を対象として | M / Mp | が最大となる位置

条件4：Mp = Mとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < Mp）

M = Mpとなる最上部

底版の照査

曲げに対する照査

押込み側底版先端からの距離 (m)	作用曲げモーメント (kN.m)	降伏曲げモーメント (kN.m)	釣合鉄筋量 (cm <sup>2</sup> )	判定
1.000	-879.81	-3182.00	512.733	
2.000	1020.73	4815.74	491.213	
5.000	-603.06	-3182.00	512.733	
6.000	667.60	4815.74	491.213	

(2) 橋軸直角方向

水平震度 kh = 1.480

			単位	(1)杭	(2)杭
基礎 の 耐 力 照 査	最大曲げモーメント	Mmax	kN.m	1865.86	1865.86
	降伏曲げモーメント	My	kN.m	2265.60	2265.60
	抽出条件		—	条件1	条件1
	発生深さ		m	0.000	0.000
	杭体区間		—	1	1
	判定			Mmax < My	Mmax < My
				降伏していない杭がある OK	
	杭頭最大鉛直反力	PN	kN	6139.09	
	押し込み支持力の上限值	PNu	kN	13894.00	
	判定			PN < PNu	
			押し込み支持力の上限值に達しない OK		

以上のように、基礎は降伏に達しない。

最大曲げモーメントの抽出条件

条件1：全範囲（杭頭から杭先端まで）の杭体曲げモーメントMがMy未満のとき

| M / My | が最大となる位置

条件3：My < M < Mpとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < My）

My < M < Mpとなる範囲を対象として | M / Mp | が最大となる位置

条件4：Mp = Mとなる範囲があるとき（他の範囲ではM < Mp）

M = Mpとなる最上部

底版の照査

曲げに対する照査

押し込み側底版先端からの距離 (m)	作用曲げモーメント (kN.m)	降伏曲げモーメント (kN.m)	釣合鉄筋量 (cm <sup>2</sup> )	判定
1.000	-1358.76	-3182.00	512.733	
2.750	3204.25	4815.74	491.213	
6.750	-2398.34	-3182.00	512.733	
8.500	1244.87	4815.74	491.213	

せん断に対する照査

はりとしての照査

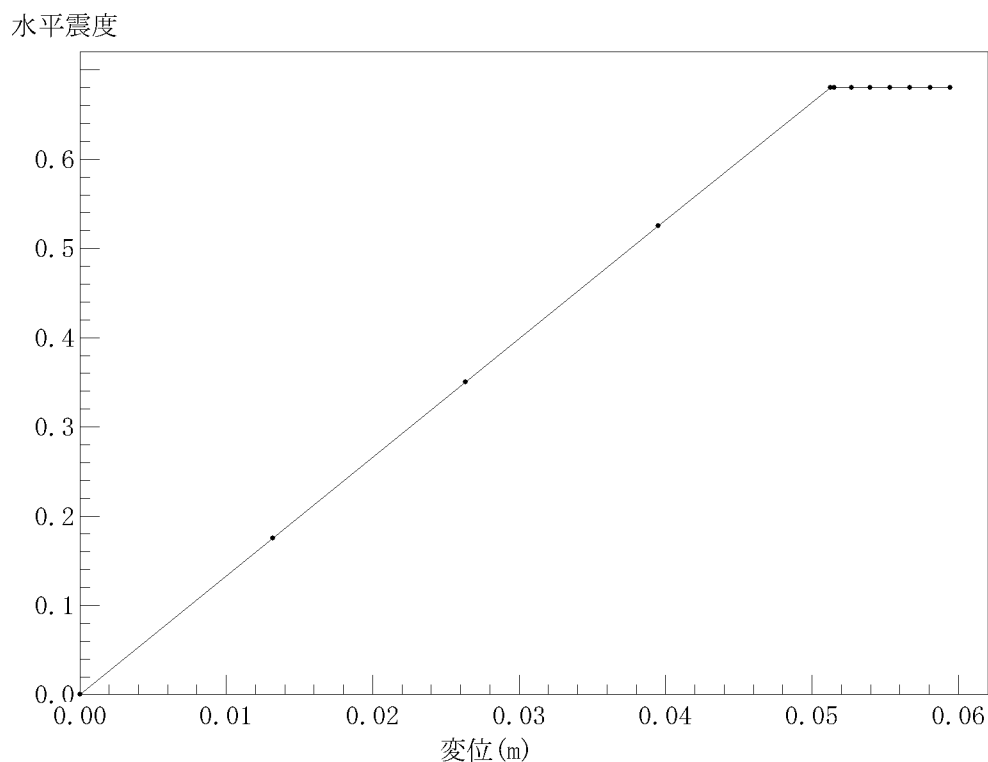
押し込み側底版先端からの距離 (m)	作用せん断力 (kN)	せん断耐力 (kN)	判定
1.000	2594.79	4073.07	
1.500	2576.66	4073.07	
8.000	-1989.92	2796.77	
8.500	-1971.80	2796.77	

### 7.3 荷重変位曲線

水平震度 - 変位曲線

【液状化無視・地震動タイプII・浮力無視】

(1) 橋軸方向



i	水平震度	水平力 (kN)	上部構造慣性力作用位置の変位 (m)	極限支持力		杭本体状態		備考	基礎耐力	
				押込側杭列数	引抜側杭列数	(1)	(2)		降伏	せん断
0.0000	0.0000	0.0	0.0000	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.1000	0.1750	1453.5	0.0132	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.2000	0.3500	2906.9	0.0263	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.3000	0.5250	4360.4	0.0395	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.3886	0.6800	5647.7	0.0513	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.4086	0.6800	5704.7	0.0515	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.5086	0.6800	5989.9	0.0527	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.6086	0.6800	6275.0	0.0540	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.7086	0.6800	6560.1	0.0553	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.8086	0.6800	6845.2	0.0567	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.9086	0.6800	7130.3	0.0581	0/ 3	0/ 3	1	1			—
1.0000	0.6800	7391.0	0.0595	0/ 3	0/ 3	1	1	断面照査時		—

極限支持力：全杭列中，極限支持力に達している杭列数を示す。

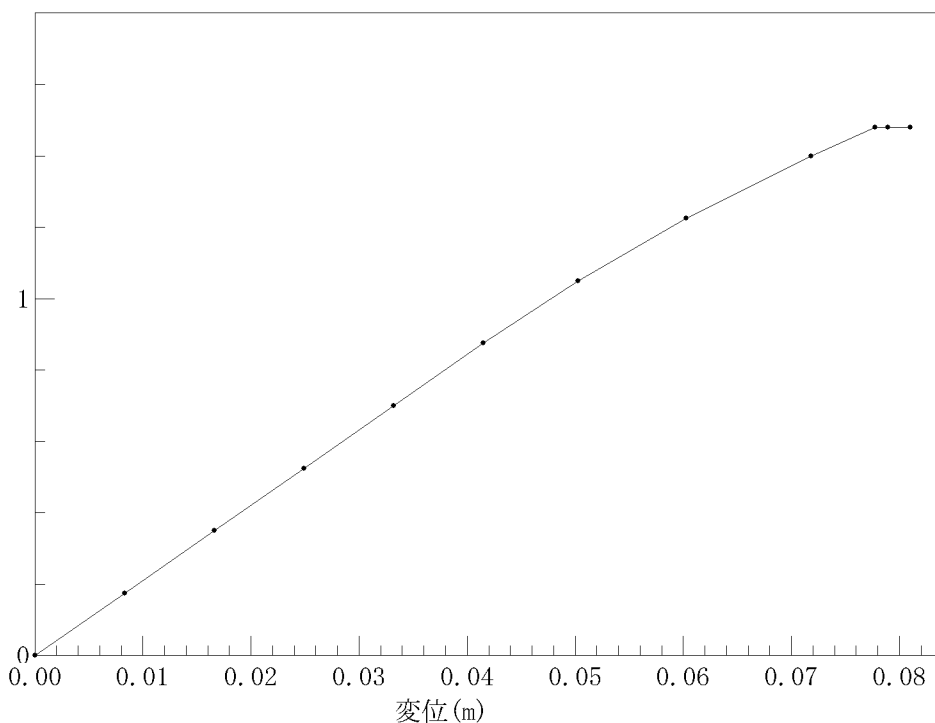
杭本体状態：(1)：最前列の杭， (2)：2列目以降の杭

1：降伏前の状態，

3：降伏～終局， 4：塑性ヒンジ発生

(2) 橋軸直角方向

水平震度



i	水平震度	水平力 (kN)	上部構造慣性力作用位置の変位 (m)	極限支持力		杭本体状態		備考	基礎耐力	
				押込側杭列数	引抜側杭列数	(1)	(2)		降伏	せん断
0.0000	0.0000	0.0	0.0000	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.1000	0.1750	1175.2	0.0083	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.2000	0.3500	2350.4	0.0166	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.3000	0.5250	3525.6	0.0249	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.4000	0.7000	4700.8	0.0332	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.5000	0.8750	5876.0	0.0415	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.6000	1.0500	7051.2	0.0503	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.7000	1.2250	8226.4	0.0603	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.8000	1.4000	9401.6	0.0718	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.8457	1.4800	9938.9	0.0777	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.9057	1.4800	10109.9	0.0789	0/ 4	0/ 4	1	1			—
1.0000	1.4800	10378.8	0.0810	0/ 4	0/ 4	1	1	断面照査時		—

極限支持力：全杭列中，極限支持力に達している杭列数を示す。

杭本体状態：(1)：最前列の杭， (2)：2列目以降の杭

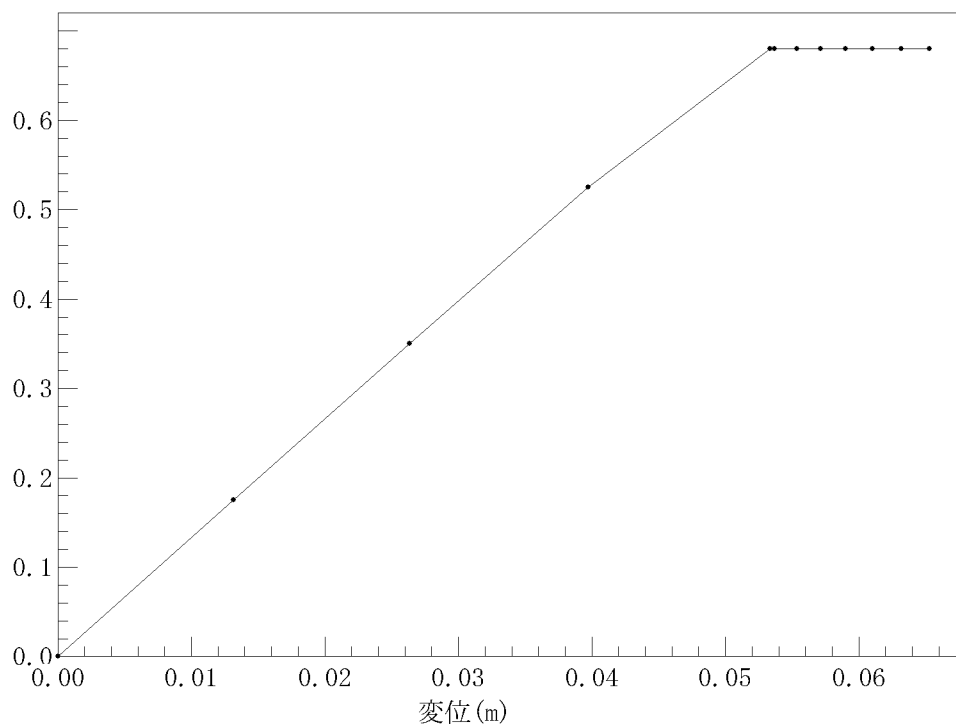
1：降伏前の状態，

3：降伏～終局， 4：塑性ヒンジ発生

【液化化無視・地震動タイプII・浮力考慮】

(1) 橋軸方向

水平震度



i	水平震度	水平力 (kN)	上部構造慣性力作用位置の変位 (m)	極限支持力		杭本体状態		備考	基礎耐力	
				押込側杭列数	引抜側杭列数	(1)	(2)		降伏	せん断
0.0000	0.0000	0.0	0.0000	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.1000	0.1750	1453.5	0.0132	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.2000	0.3500	2906.9	0.0263	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.3000	0.5250	4360.4	0.0397	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.3886	0.6800	5647.7	0.0534	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.4086	0.6800	5704.7	0.0537	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.5086	0.6800	5989.9	0.0554	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.6086	0.6800	6275.0	0.0571	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.7086	0.6800	6560.1	0.0590	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.8086	0.6800	6845.2	0.0610	0/ 3	0/ 3	1	1			—
0.9086	0.6800	7130.3	0.0632	0/ 3	0/ 3	1	1			—
1.0000	0.6800	7391.0	0.0653	0/ 3	0/ 3	1	1	断面照査時		—

極限支持力：全杭列中，極限支持力に達している杭列数を示す。

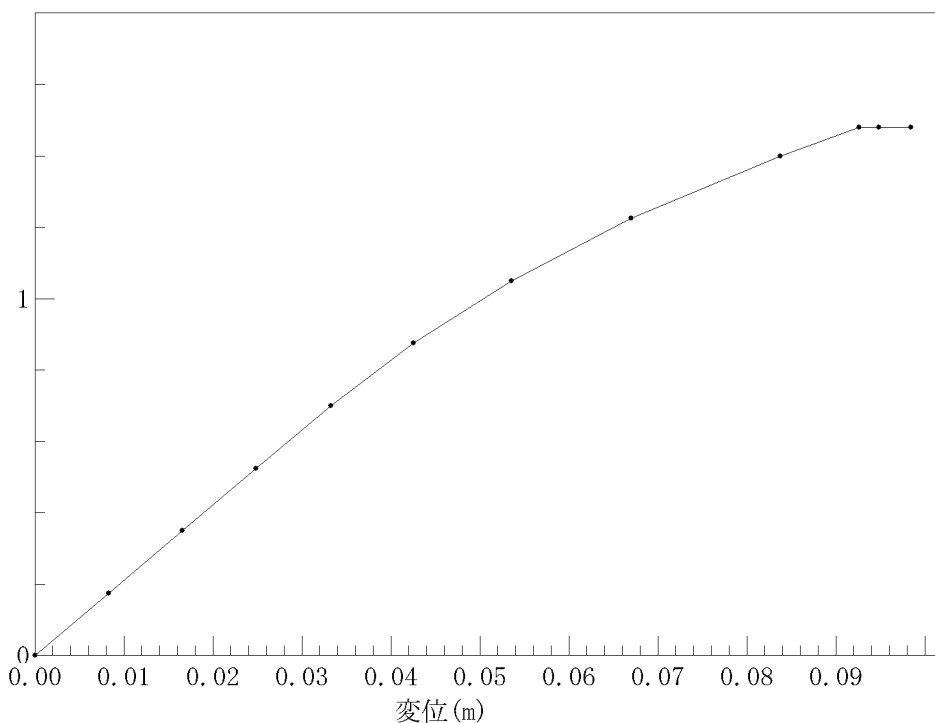
杭本体状態：(1)：最前列の杭， (2)：2列目以降の杭

1：降伏前の状態，

3：降伏～終局， 4：塑性ヒンジ発生

(2) 橋軸直角方向

水平震度



i	水平震度	水平力 (kN)	上部構造慣性力作用位置の変位 (m)	極限支持力		杭本体状態		備考	基礎耐力	
				押込側杭列数	引抜側杭列数	(1)	(2)		降伏	せん断
0.0000	0.0000	0.0	0.0000	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.1000	0.1750	1175.2	0.0083	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.2000	0.3500	2350.4	0.0166	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.3000	0.5250	3525.6	0.0249	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.4000	0.7000	4700.8	0.0332	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.5000	0.8750	5876.0	0.0426	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.6000	1.0500	7051.2	0.0535	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.7000	1.2250	8226.4	0.0670	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.8000	1.4000	9401.6	0.0837	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.8457	1.4800	9938.9	0.0926	0/ 4	0/ 4	1	1			—
0.9057	1.4800	10109.9	0.0948	0/ 4	0/ 4	1	1			—
1.0000	1.4800	10378.8	0.0985	0/ 4	0/ 4	1	1	断面照査時		—

極限支持力：全杭列中，極限支持力に達している杭列数を示す。

杭本体状態：(1)：最前列の杭， (2)：2列目以降の杭

1：降伏前の状態，

3：降伏～終局， 4：塑性ヒンジ発生

## 7.4 液状化無視・地震動タイプII・浮力無視

## 7.4.1 橋軸方向（最終震度）

設計荷重（水平震度 0.680）

$$\begin{aligned} \text{鉛直力} \quad V &= R_d + W_p - U_p + W_s + W_F' \\ &= 7100.00 + 346.20 - 0.00 + 0.00 + 4073.13 \\ &= 11519.33 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{水平力} \quad H &= (W_u + W_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) + H_d \\ &= (6330.00 + 346.20) \cdot 0.680 + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 + 0.00 \\ &= 7391.01 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{モーメント} \quad M &= (W_u \cdot y_u + W_p \cdot y_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) \cdot y_F + M_d \\ &= (6330.00 \cdot 12.200 + 346.20 \cdot 8.030) \cdot 0.680 \\ &\quad + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 \cdot 1.250 + 0.00 \\ &= 57968.06 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$

底板下面中心における変位

	変位量
水平変位(m)	0.0204013
鉛直変位(m)	0.0023282
回転変位(rad)	0.0032011

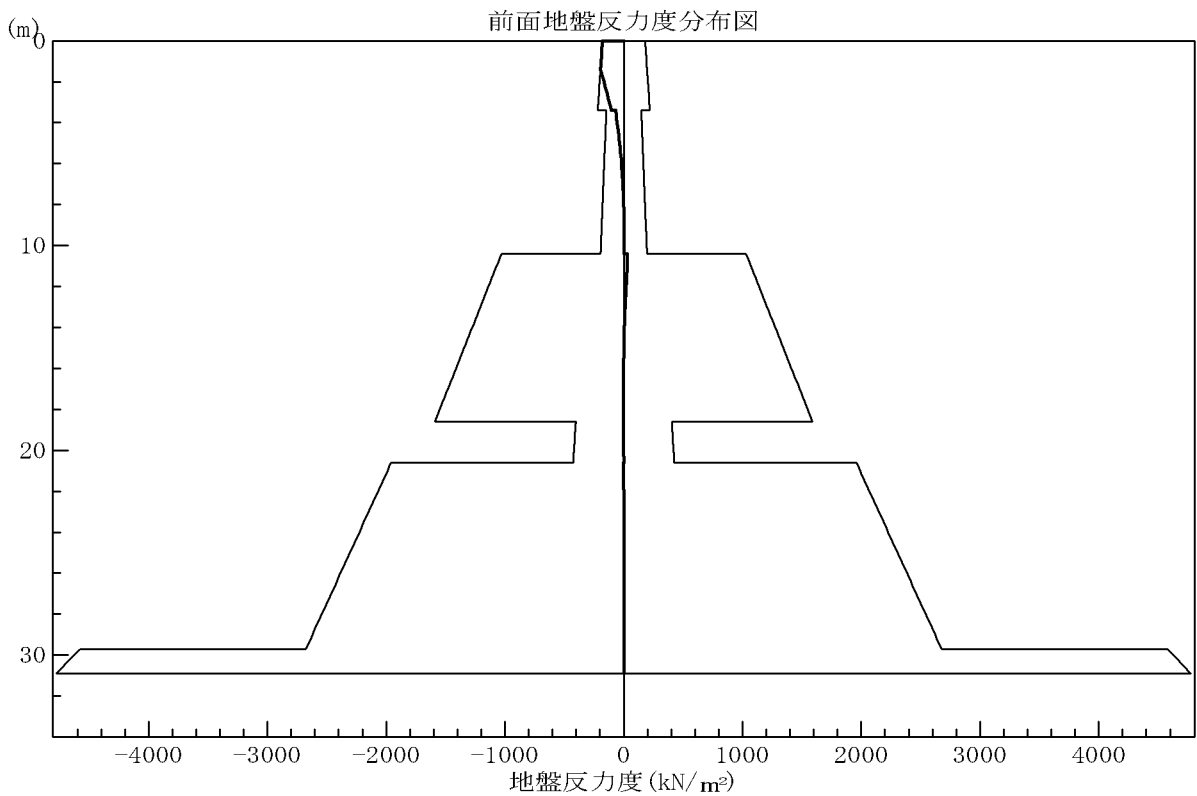
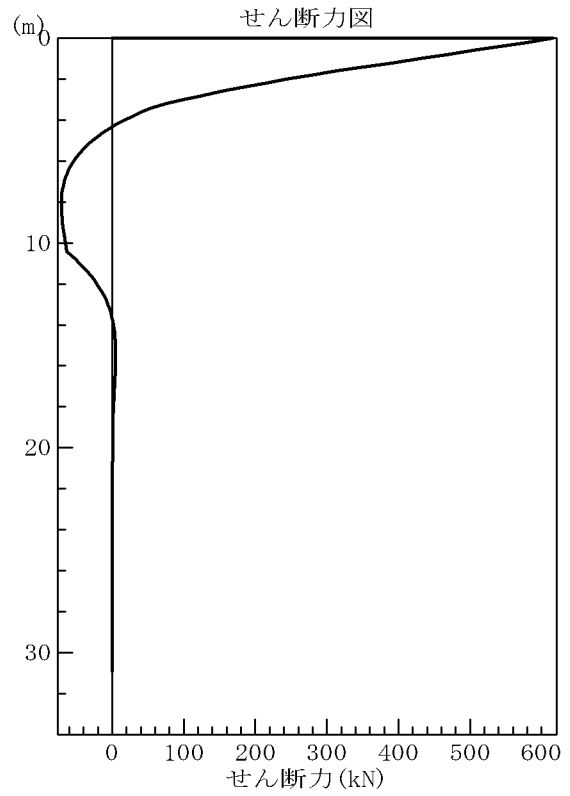
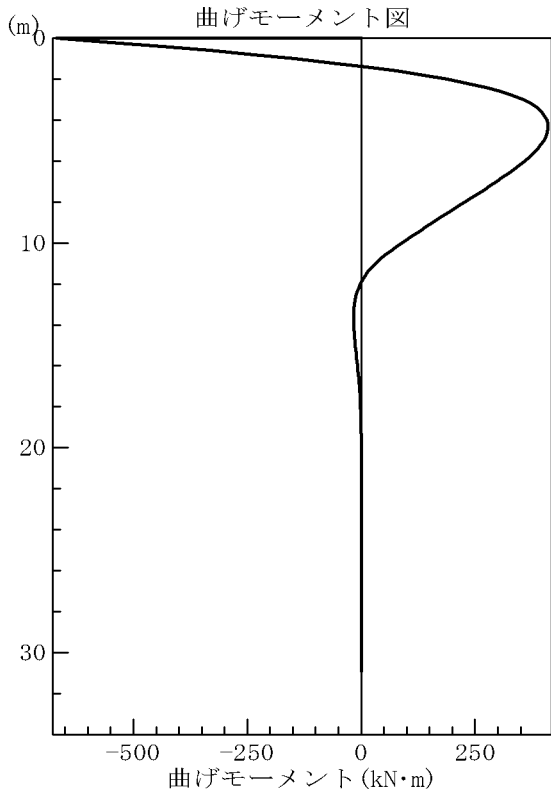
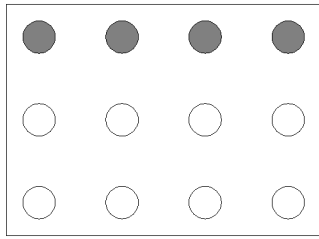
杭反力

押し込み支持力の上限值  $P_{Nu} = 13894.00 \text{ (kN)}$ 引抜き支持力の上限值  $P_{Tu} = -10991.00 \text{ (kN)}$ 

杭列	鉛直反力 (kN)	水平反力 (kN)	モーメント (kN.m)	杭頭座標 (m)	杭本数
1	4259.555	615.917	-668.680	2.500	4
2	959.944	615.917	-668.680	0.000	4
3	-2339.667	615.917	-668.680	-2.500	4
杭反力分	11519.330	7391.007	57968.059		
底板前面負担分		0.000	0.000		
合計	11519.330	7391.007	57968.059		



杭・地盤データ ((1)杭)



・前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 1.200	1.200	12772.41	0.00	179.25	193.65
2	1.200 ~ 3.400	2.200	12772.41	12772.41	193.65	220.05
3	3.400 ~ 10.400	7.000	8514.94	8514.94	146.70	195.70
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	1029.75	1589.77
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	404.25	425.25
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	1958.50	2676.18
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	4577.98	4775.85

・M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2466.6 0.0036746	3429.9 0.0051099
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1764.8 0.0035721	2495.6 0.0050514
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1330.4 0.0034614	1919.6 0.0049943

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 ((1)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0204013	-668.680	1	615.917
2	0.200	-0.0197423	-549.232	1	578.801
3	0.400	-0.0190506	-437.150	1	542.271
4	0.600	-0.0183328	-332.441	1	505.095
5	0.800	-0.0175952	-235.207	1	467.525
6	1.000	-0.0168435	-145.547	1	429.366
7	1.200	-0.0160831	-63.563	1	390.780
8	1.400	-0.0153189	10.674	1	351.907
9	1.600	-0.0145553	77.207	1	313.751
10	1.800	-0.0137962	136.304	1	277.541
11	2.000	-0.0130452	188.352	1	243.260
12	2.200	-0.0123054	233.735	1	210.884
13	2.400	-0.0115796	272.830	1	180.380
14	2.600	-0.0108699	306.009	1	151.711
15	2.800	-0.0101784	333.634	1	124.831
16	3.000	-0.0095068	356.058	1	99.692
17	3.200	-0.0088564	373.624	1	76.243
18	3.400	-0.0082283	386.664	1	54.426
19	3.600	-0.0076231	396.182	1	40.932
20	3.800	-0.0070416	403.104	1	28.448
21	4.000	-0.0064841	407.626	1	16.935
22	4.200	-0.0059508	409.940	1	6.350
23	4.400	-0.0054420	410.225	1	-3.347
24	4.600	-0.0049576	408.657	1	-12.199
25	4.800	-0.0044975	405.399	1	-20.247
26	5.000	-0.0040616	400.609	1	-27.531
27	5.200	-0.0036496	394.435	1	-34.094
28	5.400	-0.0032610	387.017	1	-39.975
29	5.600	-0.0028955	378.488	1	-45.214
30	5.800	-0.0025526	368.972	1	-49.850
31	6.000	-0.0022317	358.586	1	-53.921
32	6.200	-0.0019321	347.439	1	-57.463
33	6.400	-0.0016532	335.633	1	-60.513
34	6.600	-0.0013943	323.264	1	-63.105
35	6.800	-0.0011547	310.419	1	-65.273
36	7.000	-0.0009335	297.181	1	-67.048
37	7.200	-0.0007301	283.624	1	-68.462
38	7.400	-0.0005436	269.818	1	-69.545
39	7.600	-0.0003731	255.827	1	-70.323
40	7.800	-0.0002179	241.708	1	-70.824
41	8.000	-0.0000771	227.514	1	-71.073
42	8.000	-0.0000771	227.514	1	-71.073
43	8.200	0.0000478	213.293	1	-71.096
44	8.400	0.0001554	199.089	1	-70.920
45	8.600	0.0002468	184.937	1	-70.576
46	8.800	0.0003233	170.868	1	-70.088
47	9.000	0.0003860	156.909	1	-69.482
48	9.200	0.0004360	143.082	1	-68.780

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	0.0004744	129.402	1	-68.004
50	9.600	0.0005023	115.884	1	-67.171
51	9.800	0.0005208	102.536	1	-66.298
52	10.000	0.0005310	89.366	1	-65.402
53	10.000	0.0005310	89.366	1	-65.402
54	10.200	0.0005330	76.377	1	-64.494
55	10.400	0.0005270	63.568	1	-63.591
56	10.600	0.0005145	51.474	1	-57.377
57	10.800	0.0004965	40.605	1	-51.346
58	11.000	0.0004743	30.919	1	-45.556
59	11.200	0.0004489	22.364	1	-40.050
60	11.400	0.0004212	14.878	1	-34.862
61	11.600	0.0003919	8.396	1	-30.014
62	11.800	0.0003617	2.848	1	-25.522
63	12.000	0.0003312	-1.837	1	-21.392
64	12.200	0.0003009	-5.733	1	-17.625
65	12.400	0.0002712	-8.911	1	-14.215
66	12.600	0.0002424	-11.442	1	-11.155
67	12.800	0.0002148	-13.395	1	-8.431
68	13.000	0.0001886	-14.836	1	-6.028
69	13.200	0.0001639	-15.827	1	-3.929
70	13.400	0.0001409	-16.426	1	-2.114
71	13.600	0.0001196	-16.690	1	-0.563
72	13.800	0.0001000	-16.668	1	0.744
73	14.000	0.0000821	-16.407	1	1.827
74	14.200	0.0000660	-15.950	1	2.708
75	14.400	0.0000515	-15.336	1	3.407
76	14.600	0.0000386	-14.598	1	3.942
77	14.800	0.0000272	-13.769	1	4.332
78	15.000	0.0000172	-12.874	1	4.596
79	15.200	0.0000086	-11.938	1	4.749
80	15.400	0.0000013	-10.981	1	4.806
81	15.600	-0.0000050	-10.021	1	4.783
82	15.800	-0.0000101	-9.072	1	4.692
83	16.000	-0.0000144	-8.147	1	4.545
84	16.200	-0.0000178	-7.257	1	4.353
85	16.400	-0.0000204	-6.409	1	4.125
86	16.600	-0.0000224	-5.609	1	3.870
87	16.800	-0.0000237	-4.862	1	3.594
88	17.000	-0.0000246	-4.172	1	3.306
89	17.200	-0.0000251	-3.540	1	3.009
90	17.400	-0.0000251	-2.968	1	2.710
91	17.600	-0.0000249	-2.456	1	2.411
92	17.800	-0.0000244	-2.004	1	2.118
93	18.000	-0.0000237	-1.609	1	1.831
94	18.200	-0.0000228	-1.271	1	1.554
95	18.400	-0.0000218	-0.987	1	1.288
96	18.600	-0.0000207	-0.755	1	1.034
97	18.800	-0.0000195	-0.557	1	0.948

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000183	-0.375	1	0.868
99	19.200	-0.0000170	-0.209	1	0.793
100	19.400	-0.0000157	-0.057	1	0.723
101	19.600	-0.0000144	0.081	1	0.660
102	19.800	-0.0000131	0.207	1	0.601
103	20.000	-0.0000118	0.322	1	0.548
104	20.200	-0.0000105	0.426	1	0.501
105	20.400	-0.0000093	0.522	1	0.459
106	20.600	-0.0000082	0.610	1	0.421
107	20.800	-0.0000071	0.681	1	0.292
108	21.000	-0.0000061	0.728	1	0.180
109	21.200	-0.0000051	0.754	1	0.084
110	21.400	-0.0000043	0.763	1	0.004
111	21.600	-0.0000035	0.757	1	-0.061
112	21.800	-0.0000028	0.739	1	-0.115
113	22.000	-0.0000022	0.712	1	-0.157
114	22.200	-0.0000016	0.677	1	-0.188
115	22.400	-0.0000011	0.637	1	-0.211
116	22.600	-0.0000007	0.593	1	-0.227
117	22.800	-0.0000003	0.547	1	-0.235
118	23.000	0.0000000	0.499	1	-0.239
119	23.200	0.0000002	0.452	1	-0.237
120	23.400	0.0000004	0.405	1	-0.232
121	23.600	0.0000006	0.359	1	-0.224
122	23.800	0.0000007	0.315	1	-0.213
123	24.000	0.0000008	0.274	1	-0.201
124	24.200	0.0000008	0.235	1	-0.187
125	24.400	0.0000009	0.199	1	-0.173
126	24.600	0.0000009	0.166	1	-0.158
127	24.800	0.0000009	0.136	1	-0.143
128	25.000	0.0000009	0.109	1	-0.128
129	25.200	0.0000008	0.085	1	-0.114
130	25.400	0.0000008	0.063	1	-0.100
131	25.600	0.0000007	0.044	1	-0.087
132	25.800	0.0000007	0.028	1	-0.075
133	26.000	0.0000006	0.014	1	-0.064
134	26.200	0.0000006	0.003	1	-0.053
135	26.400	0.0000005	-0.007	1	-0.044
136	26.600	0.0000005	-0.015	1	-0.035
137	26.800	0.0000004	-0.021	1	-0.028
138	27.000	0.0000004	-0.026	1	-0.021
139	27.200	0.0000003	-0.030	1	-0.015
140	27.400	0.0000003	-0.032	1	-0.010
141	27.600	0.0000002	-0.034	1	-0.005
142	27.800	0.0000002	-0.034	1	-0.001
143	28.000	0.0000002	-0.034	1	0.002
144	28.200	0.0000001	-0.034	1	0.005
145	28.400	0.0000001	-0.032	1	0.007
146	28.600	0.0000001	-0.031	1	0.009

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000001	-0.029	1	0.010
148	29.000	0.0000001	-0.027	1	0.011
149	29.200	0.0000000	-0.024	1	0.012
150	29.400	0.0000000	-0.022	1	0.013
151	29.600	0.0000000	-0.019	1	0.013
152	29.700	0.0000000	-0.018	1	0.014
153	29.900	0.0000000	-0.015	1	0.014
154	30.100	0.0000000	-0.012	1	0.015
155	30.300	0.0000000	-0.009	1	0.015
156	30.500	0.0000000	-0.006	1	0.015
157	30.700	0.0000000	-0.003	1	0.015
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.015

杭体状態： 1 :  $M < M_y$   
 3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$

## 前面地盤反力度 ((1)杭)

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	179.250	2	179.250
2	0.200	181.650	2	181.650
3	0.400	184.050	2	184.050
4	0.600	186.450	2	186.450
5	0.800	188.850	2	188.850
6	1.000	191.250	2	191.250
7	1.200	193.650	2	193.650
8	1.400	195.659	1	196.050
9	1.600	185.906	1	198.450
10	1.800	176.211	1	200.850
11	2.000	166.619	1	203.250
12	2.200	157.170	1	205.650
13	2.400	147.899	1	208.050
14	2.600	138.835	1	210.450
15	2.800	130.003	1	212.850
16	3.000	121.425	1	215.250
17	3.200	113.118	1	217.650
18	3.400	105.095	1	220.050
19	3.400	70.063	1	146.700
20	3.600	64.911	1	148.100
21	3.800	59.959	1	149.500
22	4.000	55.211	1	150.900
23	4.200	50.671	1	152.300
24	4.400	46.338	1	153.700
25	4.600	42.214	1	155.100
26	4.800	38.296	1	156.500
27	5.000	34.584	1	157.900
28	5.200	31.076	1	159.300
29	5.400	27.768	1	160.700
30	5.600	24.655	1	162.100
31	5.800	21.735	1	163.500
32	6.000	19.002	1	164.900
33	6.200	16.451	1	166.300
34	6.400	14.077	1	167.700
35	6.600	11.872	1	169.100
36	6.800	9.832	1	170.500
37	7.000	7.949	1	171.900
38	7.200	6.217	1	173.300
39	7.400	4.628	1	174.700
40	7.600	3.177	1	176.100
41	7.800	1.855	1	177.500
42	8.000	0.656	1	178.900
43	8.200	0.407	1	180.300
44	8.400	1.323	1	181.700
45	8.600	2.102	1	183.100
46	8.800	2.753	1	184.500
47	9.000	3.287	1	185.900
48	9.200	3.712	1	187.300

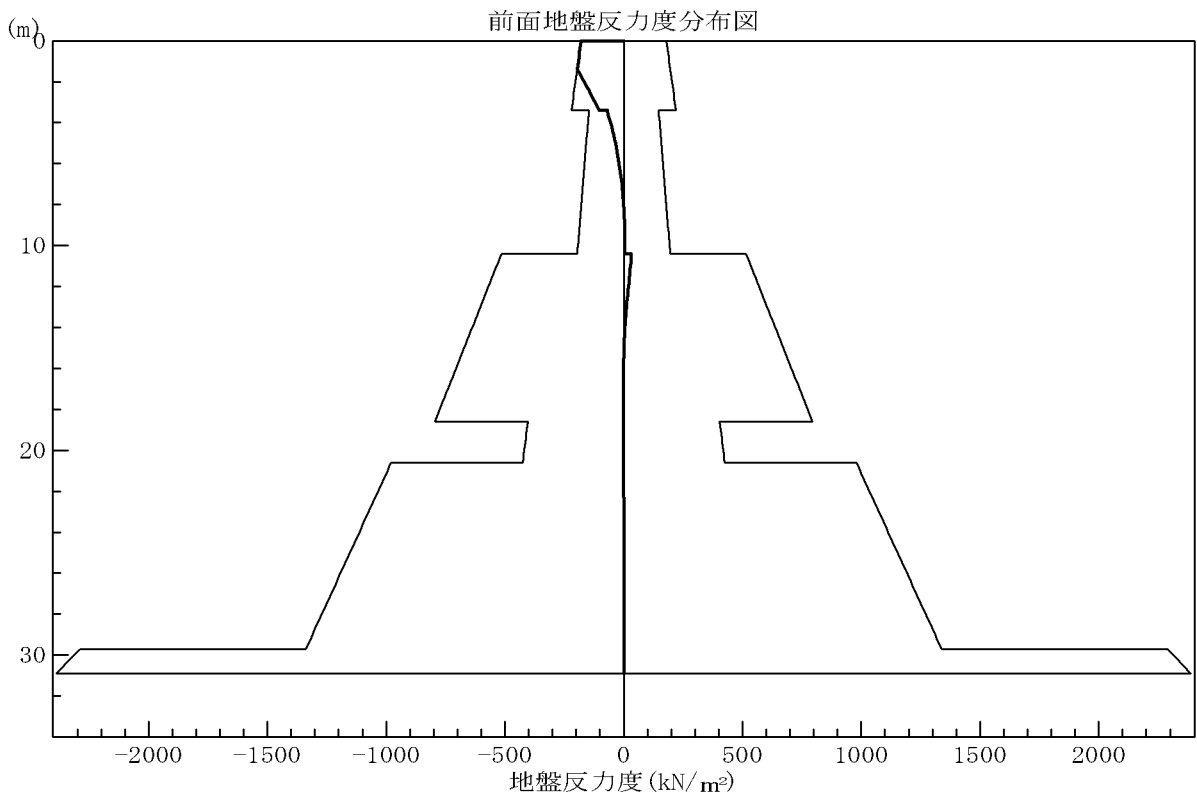
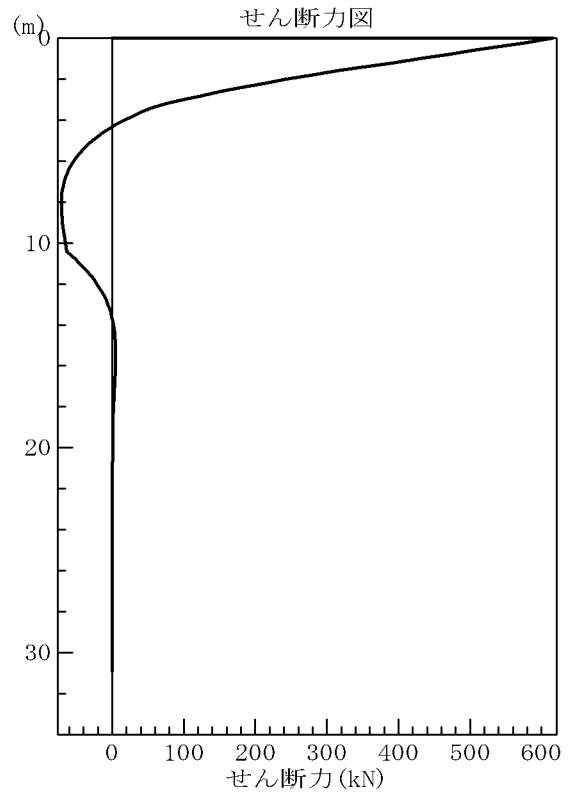
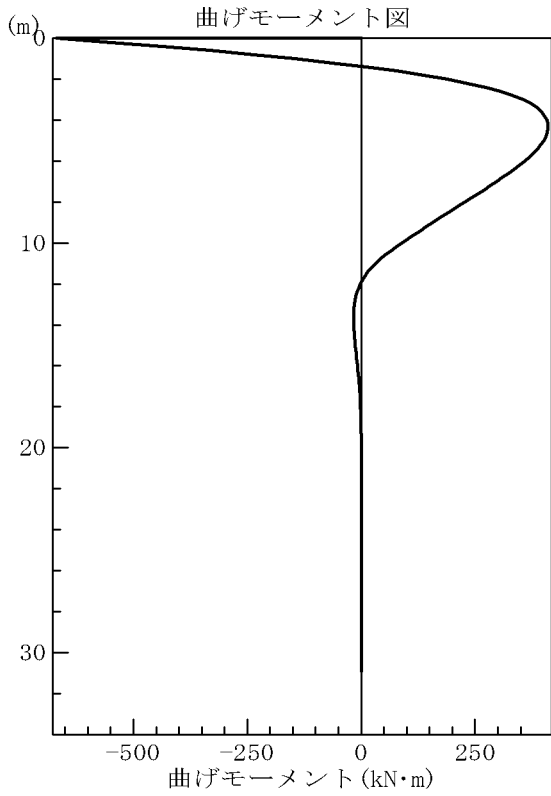
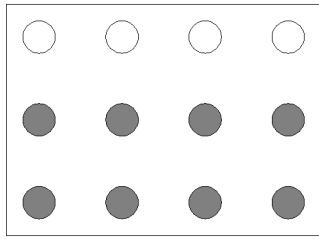
	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	4.039	1	188.700
50	9.600	4.277	1	190.100
51	9.800	4.434	1	191.500
52	10.000	4.521	1	192.900
53	10.200	4.538	1	194.300
54	10.400	4.488	1	195.700
55	10.400	31.414	1	1029.750
56	10.600	30.664	1	1043.409
57	10.800	29.595	1	1057.068
58	11.000	28.273	1	1070.727
59	11.200	26.758	1	1084.387
60	11.400	25.105	1	1098.046
61	11.600	23.358	1	1111.705
62	11.800	21.559	1	1125.364
63	12.000	19.742	1	1139.023
64	12.200	17.936	1	1152.682
65	12.400	16.165	1	1166.341
66	12.600	14.449	1	1180.001
67	12.800	12.803	1	1193.660
68	13.000	11.241	1	1207.319
69	13.200	9.770	1	1220.978
70	13.400	8.397	1	1234.637
71	13.600	7.126	1	1248.296
72	13.800	5.959	1	1261.955
73	14.000	4.894	1	1275.615
74	14.200	3.932	1	1289.274
75	14.400	3.068	1	1302.933
76	14.600	2.299	1	1316.592
77	14.800	1.621	1	1330.251
78	15.000	1.028	1	1343.910
79	15.200	0.515	1	1357.569
80	15.400	0.075	1	1371.229
81	15.600	0.295	1	1384.888
82	15.800	0.604	1	1398.547
83	16.000	0.857	1	1412.206
84	16.200	1.059	1	1425.865
85	16.400	1.215	1	1439.524
86	16.600	1.333	1	1453.183
87	16.800	1.415	1	1466.843
88	17.000	1.467	1	1480.502
89	17.200	1.493	1	1494.161
90	17.400	1.497	1	1507.820
91	17.600	1.483	1	1521.479
92	17.800	1.454	1	1535.138
93	18.000	1.412	1	1548.798
94	18.200	1.360	1	1562.457
95	18.400	1.300	1	1576.116
96	18.600	1.234	1	1589.775
97	18.600	0.441	1	404.250



	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.415	1	406.350
99	19.000	0.389	1	408.450
100	19.200	0.362	1	410.550
101	19.400	0.334	1	412.650
102	19.600	0.306	1	414.750
103	19.800	0.278	1	416.850
104	20.000	0.251	1	418.950
105	20.200	0.224	1	421.050
106	20.400	0.198	1	423.150
107	20.600	0.174	1	425.250
108	20.600	0.696	1	1958.500
109	20.800	0.603	1	1974.273
110	21.000	0.517	1	1990.046
111	21.200	0.437	1	2005.819
112	21.400	0.363	1	2021.592
113	21.600	0.297	1	2037.365
114	21.800	0.237	1	2053.138
115	22.000	0.183	1	2068.912
116	22.200	0.136	1	2084.685
117	22.400	0.095	1	2100.458
118	22.600	0.059	1	2116.231
119	22.800	0.029	1	2132.004
120	23.000	0.004	1	2147.777
121	23.200	0.017	1	2163.550
122	23.400	0.034	1	2179.323
123	23.600	0.048	1	2195.096
124	23.800	0.058	1	2210.869
125	24.000	0.065	1	2226.642
126	24.200	0.070	1	2242.415
127	24.400	0.073	1	2258.188
128	24.600	0.074	1	2273.962
129	24.800	0.074	1	2289.735
130	25.000	0.073	1	2305.508
131	25.200	0.070	1	2321.281
132	25.400	0.067	1	2337.054
133	25.600	0.063	1	2352.827
134	25.800	0.059	1	2368.600
135	26.000	0.054	1	2384.373
136	26.200	0.050	1	2400.146
137	26.400	0.045	1	2415.919
138	26.600	0.041	1	2431.692
139	26.800	0.036	1	2447.465
140	27.000	0.032	1	2463.238
141	27.200	0.028	1	2479.012
142	27.400	0.024	1	2494.785
143	27.600	0.021	1	2510.558
144	27.800	0.018	1	2526.331
145	28.000	0.015	1	2542.104
146	28.200	0.012	1	2557.877

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.010	1	2573.650
148	28.600	0.008	1	2589.423
149	28.800	0.006	1	2605.196
150	29.000	0.005	1	2620.969
151	29.200	0.004	1	2636.742
152	29.400	0.003	1	2652.515
153	29.600	0.002	1	2668.288
154	29.700	0.002	1	2676.175
155	29.700	0.004	1	4577.975
156	29.900	0.003	1	4610.954
157	30.100	0.002	1	4643.933
158	30.300	0.001	1	4676.913
159	30.500	0.001	1	4709.892
160	30.700	0.000	1	4742.871
161	30.900	0.000	1	4775.850

杭・地盤データ ((2)杭)



## ・ 前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 1.200	1.200	12772.41	0.00	179.25	193.65
2	1.200 ~ 3.400	2.200	12772.41	12772.41	193.65	220.05
3	3.400 ~ 10.400	7.000	8514.94	8514.94	146.70	195.70
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	514.88	794.89
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	404.25	425.25
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	979.25	1338.09
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	2288.99	2387.93

## ・ M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2466.6 0.0036746	3429.9 0.0051099
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1764.8 0.0035721	2495.6 0.0050514
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1330.4 0.0034614	1919.6 0.0049943

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面  $M_y = 2265.6$  (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 (2)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0204013	-668.680	1	615.917
2	0.200	-0.0197423	-549.232	1	578.801
3	0.400	-0.0190506	-437.150	1	542.271
4	0.600	-0.0183328	-332.441	1	505.095
5	0.800	-0.0175952	-235.207	1	467.525
6	1.000	-0.0168435	-145.547	1	429.366
7	1.200	-0.0160831	-63.563	1	390.780
8	1.400	-0.0153189	10.674	1	351.907
9	1.600	-0.0145553	77.207	1	313.751
10	1.800	-0.0137962	136.304	1	277.541
11	2.000	-0.0130452	188.352	1	243.260
12	2.200	-0.0123054	233.735	1	210.884
13	2.400	-0.0115796	272.830	1	180.380
14	2.600	-0.0108699	306.009	1	151.711
15	2.800	-0.0101784	333.634	1	124.831
16	3.000	-0.0095068	356.058	1	99.692
17	3.200	-0.0088564	373.624	1	76.243
18	3.400	-0.0082283	386.664	1	54.426
19	3.600	-0.0076231	396.182	1	40.932
20	3.800	-0.0070416	403.104	1	28.448
21	4.000	-0.0064841	407.626	1	16.935
22	4.200	-0.0059508	409.940	1	6.350
23	4.400	-0.0054420	410.225	1	-3.347
24	4.600	-0.0049576	408.657	1	-12.199
25	4.800	-0.0044975	405.399	1	-20.247
26	5.000	-0.0040616	400.609	1	-27.531
27	5.200	-0.0036496	394.435	1	-34.094
28	5.400	-0.0032610	387.017	1	-39.975
29	5.600	-0.0028955	378.488	1	-45.214
30	5.800	-0.0025526	368.972	1	-49.850
31	6.000	-0.0022317	358.586	1	-53.921
32	6.200	-0.0019321	347.439	1	-57.463
33	6.400	-0.0016532	335.633	1	-60.513
34	6.600	-0.0013943	323.264	1	-63.105
35	6.800	-0.0011547	310.419	1	-65.273
36	7.000	-0.0009335	297.181	1	-67.048
37	7.200	-0.0007301	283.624	1	-68.462
38	7.400	-0.0005436	269.818	1	-69.545
39	7.600	-0.0003731	255.827	1	-70.323
40	7.800	-0.0002179	241.708	1	-70.824
41	8.000	-0.0000771	227.514	1	-71.073
42	8.000	-0.0000771	227.514	1	-71.073
43	8.200	0.0000478	213.293	1	-71.096
44	8.400	0.0001554	199.089	1	-70.920
45	8.600	0.0002468	184.937	1	-70.576
46	8.800	0.0003233	170.868	1	-70.088
47	9.000	0.0003860	156.909	1	-69.482
48	9.200	0.0004360	143.082	1	-68.780

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	0.0004744	129.402	1	-68.004
50	9.600	0.0005023	115.884	1	-67.171
51	9.800	0.0005208	102.536	1	-66.298
52	10.000	0.0005310	89.366	1	-65.402
53	10.000	0.0005310	89.366	1	-65.402
54	10.200	0.0005330	76.377	1	-64.494
55	10.400	0.0005270	63.568	1	-63.591
56	10.600	0.0005145	51.474	1	-57.377
57	10.800	0.0004965	40.605	1	-51.346
58	11.000	0.0004743	30.919	1	-45.556
59	11.200	0.0004489	22.364	1	-40.050
60	11.400	0.0004212	14.878	1	-34.862
61	11.600	0.0003919	8.396	1	-30.014
62	11.800	0.0003617	2.848	1	-25.522
63	12.000	0.0003312	-1.837	1	-21.392
64	12.200	0.0003009	-5.733	1	-17.625
65	12.400	0.0002712	-8.911	1	-14.215
66	12.600	0.0002424	-11.442	1	-11.155
67	12.800	0.0002148	-13.395	1	-8.431
68	13.000	0.0001886	-14.836	1	-6.028
69	13.200	0.0001639	-15.827	1	-3.929
70	13.400	0.0001409	-16.426	1	-2.114
71	13.600	0.0001196	-16.690	1	-0.563
72	13.800	0.0001000	-16.668	1	0.744
73	14.000	0.0000821	-16.407	1	1.827
74	14.200	0.0000660	-15.950	1	2.708
75	14.400	0.0000515	-15.336	1	3.407
76	14.600	0.0000386	-14.598	1	3.942
77	14.800	0.0000272	-13.769	1	4.332
78	15.000	0.0000172	-12.874	1	4.596
79	15.200	0.0000086	-11.938	1	4.749
80	15.400	0.0000013	-10.981	1	4.806
81	15.600	-0.0000050	-10.021	1	4.783
82	15.800	-0.0000101	-9.072	1	4.692
83	16.000	-0.0000144	-8.147	1	4.545
84	16.200	-0.0000178	-7.257	1	4.353
85	16.400	-0.0000204	-6.409	1	4.125
86	16.600	-0.0000224	-5.609	1	3.870
87	16.800	-0.0000237	-4.862	1	3.594
88	17.000	-0.0000246	-4.172	1	3.306
89	17.200	-0.0000251	-3.540	1	3.009
90	17.400	-0.0000251	-2.968	1	2.710
91	17.600	-0.0000249	-2.456	1	2.411
92	17.800	-0.0000244	-2.004	1	2.118
93	18.000	-0.0000237	-1.609	1	1.831
94	18.200	-0.0000228	-1.271	1	1.554
95	18.400	-0.0000218	-0.987	1	1.288
96	18.600	-0.0000207	-0.755	1	1.034
97	18.800	-0.0000195	-0.557	1	0.948

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000183	-0.375	1	0.868
99	19.200	-0.0000170	-0.209	1	0.793
100	19.400	-0.0000157	-0.057	1	0.723
101	19.600	-0.0000144	0.081	1	0.660
102	19.800	-0.0000131	0.207	1	0.601
103	20.000	-0.0000118	0.322	1	0.548
104	20.200	-0.0000105	0.426	1	0.501
105	20.400	-0.0000093	0.522	1	0.459
106	20.600	-0.0000082	0.610	1	0.421
107	20.800	-0.0000071	0.681	1	0.292
108	21.000	-0.0000061	0.728	1	0.180
109	21.200	-0.0000051	0.754	1	0.084
110	21.400	-0.0000043	0.763	1	0.004
111	21.600	-0.0000035	0.757	1	-0.061
112	21.800	-0.0000028	0.739	1	-0.115
113	22.000	-0.0000022	0.712	1	-0.157
114	22.200	-0.0000016	0.677	1	-0.188
115	22.400	-0.0000011	0.637	1	-0.211
116	22.600	-0.0000007	0.593	1	-0.227
117	22.800	-0.0000003	0.547	1	-0.235
118	23.000	0.0000000	0.499	1	-0.239
119	23.200	0.0000002	0.452	1	-0.237
120	23.400	0.0000004	0.405	1	-0.232
121	23.600	0.0000006	0.359	1	-0.224
122	23.800	0.0000007	0.315	1	-0.213
123	24.000	0.0000008	0.274	1	-0.201
124	24.200	0.0000008	0.235	1	-0.187
125	24.400	0.0000009	0.199	1	-0.173
126	24.600	0.0000009	0.166	1	-0.158
127	24.800	0.0000009	0.136	1	-0.143
128	25.000	0.0000009	0.109	1	-0.128
129	25.200	0.0000008	0.085	1	-0.114
130	25.400	0.0000008	0.063	1	-0.100
131	25.600	0.0000007	0.044	1	-0.087
132	25.800	0.0000007	0.028	1	-0.075
133	26.000	0.0000006	0.014	1	-0.064
134	26.200	0.0000006	0.003	1	-0.053
135	26.400	0.0000005	-0.007	1	-0.044
136	26.600	0.0000005	-0.015	1	-0.035
137	26.800	0.0000004	-0.021	1	-0.028
138	27.000	0.0000004	-0.026	1	-0.021
139	27.200	0.0000003	-0.030	1	-0.015
140	27.400	0.0000003	-0.032	1	-0.010
141	27.600	0.0000002	-0.034	1	-0.005
142	27.800	0.0000002	-0.034	1	-0.001
143	28.000	0.0000002	-0.034	1	0.002
144	28.200	0.0000001	-0.034	1	0.005
145	28.400	0.0000001	-0.032	1	0.007
146	28.600	0.0000001	-0.031	1	0.009

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000001	-0.029	1	0.010
148	29.000	0.0000001	-0.027	1	0.011
149	29.200	0.0000000	-0.024	1	0.012
150	29.400	0.0000000	-0.022	1	0.013
151	29.600	0.0000000	-0.019	1	0.013
152	29.700	0.0000000	-0.018	1	0.014
153	29.900	0.0000000	-0.015	1	0.014
154	30.100	0.0000000	-0.012	1	0.015
155	30.300	0.0000000	-0.009	1	0.015
156	30.500	0.0000000	-0.006	1	0.015
157	30.700	0.0000000	-0.003	1	0.015
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.015

杭体状態： 1 :  $M < M_y$   
 3 :  $M_y < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$



## 前面地盤反力度 ((2)杭)

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	179.250	2	179.250
2	0.200	181.650	2	181.650
3	0.400	184.050	2	184.050
4	0.600	186.450	2	186.450
5	0.800	188.850	2	188.850
6	1.000	191.250	2	191.250
7	1.200	193.650	2	193.650
8	1.400	195.659	1	196.050
9	1.600	185.906	1	198.450
10	1.800	176.211	1	200.850
11	2.000	166.619	1	203.250
12	2.200	157.170	1	205.650
13	2.400	147.899	1	208.050
14	2.600	138.835	1	210.450
15	2.800	130.003	1	212.850
16	3.000	121.425	1	215.250
17	3.200	113.118	1	217.650
18	3.400	105.095	1	220.050
19	3.400	70.063	1	146.700
20	3.600	64.911	1	148.100
21	3.800	59.959	1	149.500
22	4.000	55.211	1	150.900
23	4.200	50.671	1	152.300
24	4.400	46.338	1	153.700
25	4.600	42.214	1	155.100
26	4.800	38.296	1	156.500
27	5.000	34.584	1	157.900
28	5.200	31.076	1	159.300
29	5.400	27.768	1	160.700
30	5.600	24.655	1	162.100
31	5.800	21.735	1	163.500
32	6.000	19.002	1	164.900
33	6.200	16.451	1	166.300
34	6.400	14.077	1	167.700
35	6.600	11.872	1	169.100
36	6.800	9.832	1	170.500
37	7.000	7.949	1	171.900
38	7.200	6.217	1	173.300
39	7.400	4.628	1	174.700
40	7.600	3.177	1	176.100
41	7.800	1.855	1	177.500
42	8.000	0.656	1	178.900
43	8.200	0.407	1	180.300
44	8.400	1.323	1	181.700
45	8.600	2.102	1	183.100
46	8.800	2.753	1	184.500
47	9.000	3.287	1	185.900
48	9.200	3.712	1	187.300

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	4.039	1	188.700
50	9.600	4.277	1	190.100
51	9.800	4.434	1	191.500
52	10.000	4.521	1	192.900
53	10.200	4.538	1	194.300
54	10.400	4.488	1	195.700
55	10.400	31.414	1	514.875
56	10.600	30.664	1	521.705
57	10.800	29.595	1	528.534
58	11.000	28.273	1	535.364
59	11.200	26.758	1	542.193
60	11.400	25.105	1	549.023
61	11.600	23.358	1	555.852
62	11.800	21.559	1	562.682
63	12.000	19.742	1	569.512
64	12.200	17.936	1	576.341
65	12.400	16.165	1	583.171
66	12.600	14.449	1	590.000
67	12.800	12.803	1	596.830
68	13.000	11.241	1	603.659
69	13.200	9.770	1	610.489
70	13.400	8.397	1	617.319
71	13.600	7.126	1	624.148
72	13.800	5.959	1	630.978
73	14.000	4.894	1	637.807
74	14.200	3.932	1	644.637
75	14.400	3.068	1	651.466
76	14.600	2.299	1	658.296
77	14.800	1.621	1	665.126
78	15.000	1.028	1	671.955
79	15.200	0.515	1	678.785
80	15.400	0.075	1	685.614
81	15.600	0.295	1	692.444
82	15.800	0.604	1	699.273
83	16.000	0.857	1	706.103
84	16.200	1.059	1	712.933
85	16.400	1.215	1	719.762
86	16.600	1.333	1	726.592
87	16.800	1.415	1	733.421
88	17.000	1.467	1	740.251
89	17.200	1.493	1	747.080
90	17.400	1.497	1	753.910
91	17.600	1.483	1	760.740
92	17.800	1.454	1	767.569
93	18.000	1.412	1	774.399
94	18.200	1.360	1	781.228
95	18.400	1.300	1	788.058
96	18.600	1.234	1	794.887
97	18.600	0.441	1	404.250

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.415	1	406.350
99	19.000	0.389	1	408.450
100	19.200	0.362	1	410.550
101	19.400	0.334	1	412.650
102	19.600	0.306	1	414.750
103	19.800	0.278	1	416.850
104	20.000	0.251	1	418.950
105	20.200	0.224	1	421.050
106	20.400	0.198	1	423.150
107	20.600	0.174	1	425.250
108	20.600	0.696	1	979.250
109	20.800	0.603	1	987.137
110	21.000	0.517	1	995.023
111	21.200	0.437	1	1002.910
112	21.400	0.363	1	1010.796
113	21.600	0.297	1	1018.683
114	21.800	0.237	1	1026.569
115	22.000	0.183	1	1034.456
116	22.200	0.136	1	1042.342
117	22.400	0.095	1	1050.229
118	22.600	0.059	1	1058.115
119	22.800	0.029	1	1066.002
120	23.000	0.004	1	1073.888
121	23.200	0.017	1	1081.775
122	23.400	0.034	1	1089.662
123	23.600	0.048	1	1097.548
124	23.800	0.058	1	1105.435
125	24.000	0.065	1	1113.321
126	24.200	0.070	1	1121.208
127	24.400	0.073	1	1129.094
128	24.600	0.074	1	1136.981
129	24.800	0.074	1	1144.867
130	25.000	0.073	1	1152.754
131	25.200	0.070	1	1160.640
132	25.400	0.067	1	1168.527
133	25.600	0.063	1	1176.413
134	25.800	0.059	1	1184.300
135	26.000	0.054	1	1192.187
136	26.200	0.050	1	1200.073
137	26.400	0.045	1	1207.960
138	26.600	0.041	1	1215.846
139	26.800	0.036	1	1223.733
140	27.000	0.032	1	1231.619
141	27.200	0.028	1	1239.506
142	27.400	0.024	1	1247.392
143	27.600	0.021	1	1255.279
144	27.800	0.018	1	1263.165
145	28.000	0.015	1	1271.052
146	28.200	0.012	1	1278.938

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.010	1	1286.825
148	28.600	0.008	1	1294.712
149	28.800	0.006	1	1302.598
150	29.000	0.005	1	1310.485
151	29.200	0.004	1	1318.371
152	29.400	0.003	1	1326.258
153	29.600	0.002	1	1334.144
154	29.700	0.002	1	1338.088
155	29.700	0.004	1	2288.988
156	29.900	0.003	1	2305.477
157	30.100	0.002	1	2321.967
158	30.300	0.001	1	2338.456
159	30.500	0.001	1	2354.946
160	30.700	0.000	1	2371.435
161	30.900	0.000	1	2387.925

## 7.4.2 橋軸直角方向（最終震度）

設計荷重（水平震度 1.480）

$$\begin{aligned} \text{鉛直力} \quad V &= R_d + W_p - U_p + W_s + W_F' \\ &= 7100.00 + 346.20 - 0.00 + 0.00 + 4073.13 \\ &= 11519.33 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{水平力} \quad H &= (W_u + W_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) + H_d \\ &= (4740.00 + 346.20) \cdot 1.480 + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 + 0.00 \\ &= 10378.77 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{モーメント} \quad M &= (W_u \cdot y_u + W_p \cdot y_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) \cdot y_F + M_d \\ &= (4740.00 \cdot 14.700 + 346.20 \cdot 8.030) \cdot 1.480 \\ &\quad + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 \cdot 1.250 + 0.00 \\ &= 110801.81 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$

底板下面中心における変位

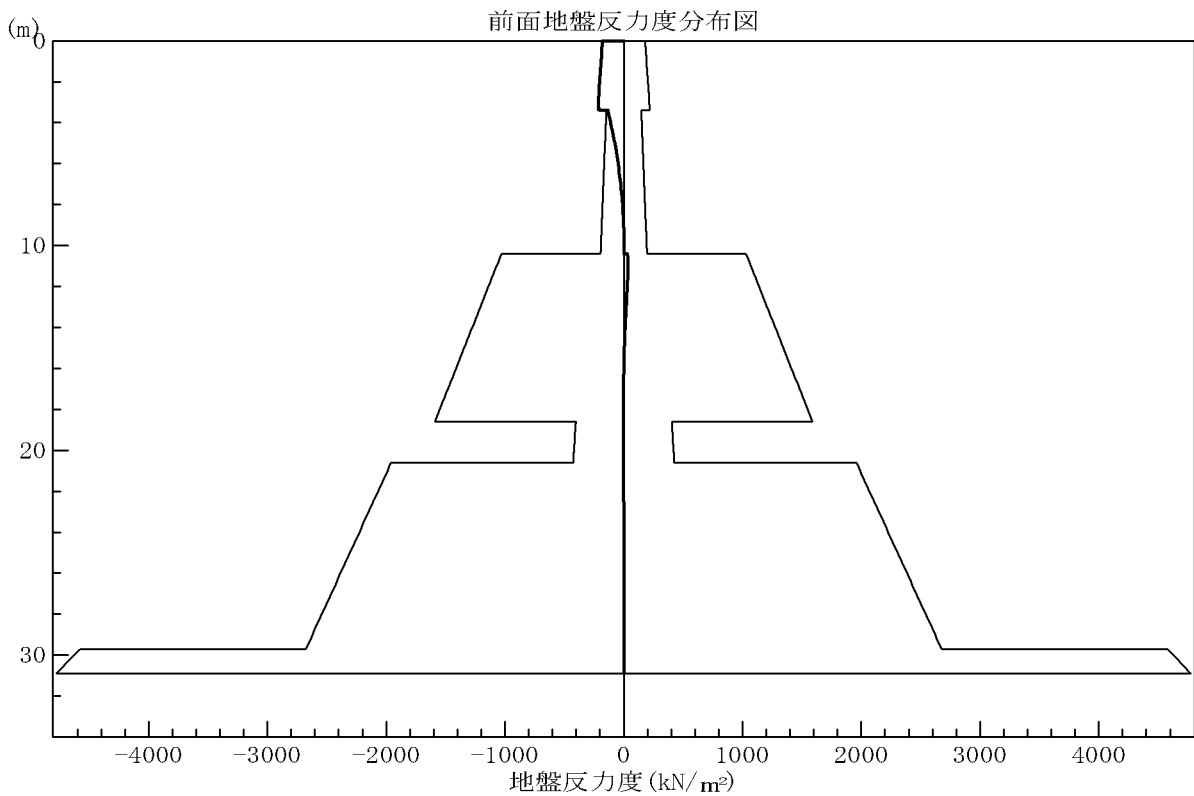
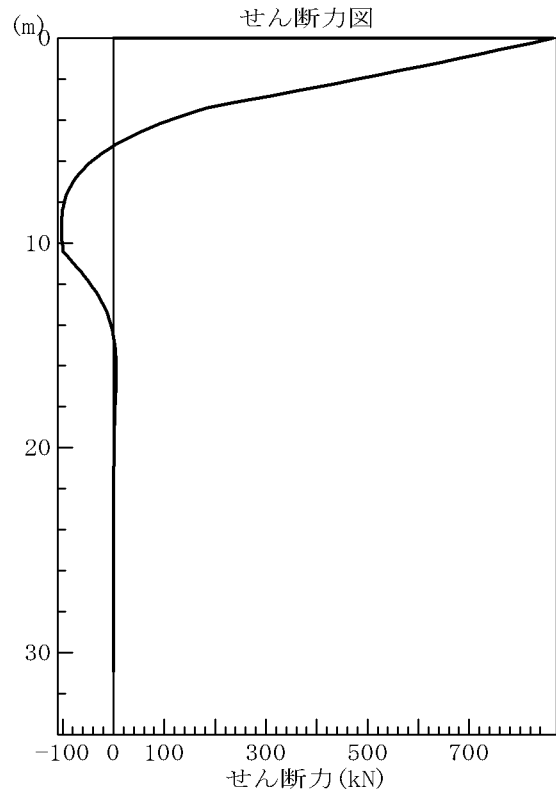
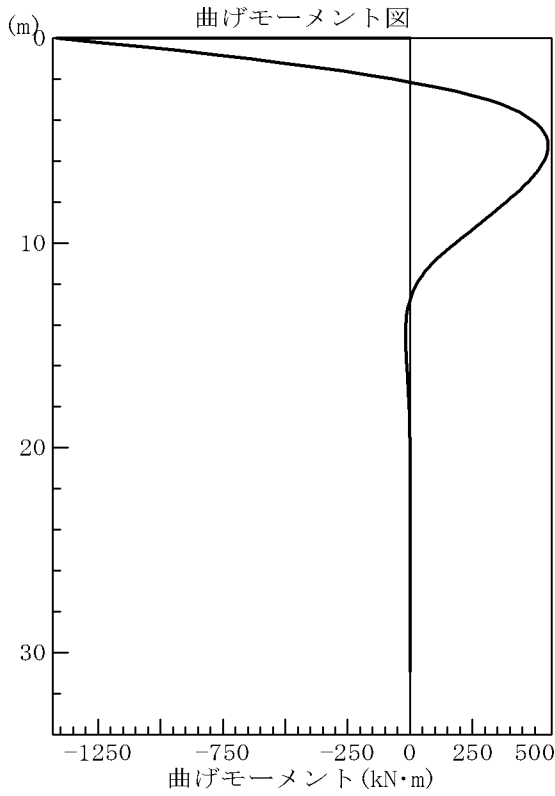
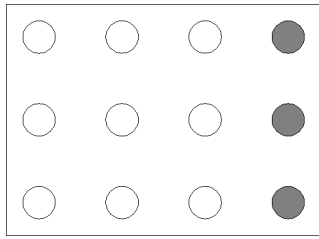
	変位量
水平変位(m)	0.0323882
鉛直変位(m)	0.0023282
回転変位(rad)	0.0033061

杭反力

押し込み支持力の上限値  $PN_u = 13894.00 \text{ (kN)}$ 引抜き支持力の上限値  $PT_u = -10991.00 \text{ (kN)}$ 

杭列	鉛直反力 (kN)	水平反力 (kN)	モーメント (kN.m)	杭頭座標 (m)	杭本数
1	-4151.887	864.897	-1416.163	-3.750	3
2	-743.999	864.897	-1416.163	-1.250	3
3	2663.888	864.897	-1416.163	1.250	3
4	6071.775	864.897	-1416.163	3.750	3
杭反力分	11519.330	10378.767	110801.808		
底板前面負担分		0.000	0.000		
合計	11519.330	10378.767	110801.808		

杭・地盤データ ((1)杭)



・前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 3.000	3.000	12772.41	0.00	179.25	215.25
2	3.000 ~ 3.400	0.400	12772.41	12772.41	215.25	220.05
3	3.400 ~ 10.400	7.000	8514.94	8514.94	146.70	195.70
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	1029.75	1589.77
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	404.25	425.25
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	1958.50	2676.18
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	4577.98	4775.85

・M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2466.6 0.0036746	3429.9 0.0051099
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1764.8 0.0035721	2495.6 0.0050514
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1330.4 0.0034614	1919.6 0.0049943

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 ((1)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0323882	-1416.163	1	864.897
2	0.200	-0.0316865	-1246.872	1	828.185
3	0.400	-0.0309104	-1084.964	1	791.093
4	0.600	-0.0300697	-930.507	1	753.692
5	0.800	-0.0291734	-783.557	1	716.042
6	1.000	-0.0282305	-644.158	1	678.195
7	1.200	-0.0272491	-512.428	1	639.365
8	1.400	-0.0262371	-388.562	1	599.589
9	1.600	-0.0252020	-272.655	1	559.784
10	1.800	-0.0241505	-164.712	1	519.965
11	2.000	-0.0230892	-64.830	1	479.189
12	2.200	-0.0220240	26.899	1	438.448
13	2.400	-0.0209604	110.376	1	396.700
14	2.600	-0.0199033	185.509	1	355.003
15	2.800	-0.0188572	252.188	1	312.197
16	3.000	-0.0178261	310.267	1	269.000
17	3.200	-0.0168134	359.756	1	226.312
18	3.400	-0.0158222	400.808	1	184.633
19	3.600	-0.0148548	435.096	1	158.515
20	3.800	-0.0139133	464.323	1	134.023
21	4.000	-0.0129994	488.810	1	111.111
22	4.200	-0.0121146	508.870	1	89.731
23	4.400	-0.0112602	524.802	1	69.832
24	4.600	-0.0104370	536.898	1	51.362
25	4.800	-0.0096458	545.438	1	34.266
26	5.000	-0.0088870	550.692	1	18.490
27	5.200	-0.0081611	552.918	1	3.978
28	5.400	-0.0074681	552.364	1	-9.325
29	5.600	-0.0068080	549.265	1	-21.476
30	5.800	-0.0061806	543.846	1	-32.532
31	6.000	-0.0055856	536.322	1	-42.546
32	6.200	-0.0050226	526.894	1	-51.574
33	6.400	-0.0044909	515.754	1	-59.670
34	6.600	-0.0039900	503.084	1	-66.887
35	6.800	-0.0035190	489.054	1	-73.277
36	7.000	-0.0030772	473.825	1	-78.890
37	7.200	-0.0026636	457.547	1	-83.774
38	7.400	-0.0022773	440.361	1	-87.978
39	7.600	-0.0019172	422.398	1	-91.546
40	7.800	-0.0015823	403.782	1	-94.522
41	8.000	-0.0012715	384.626	1	-96.949
42	8.000	-0.0012715	384.626	1	-96.949
43	8.200	-0.0009876	365.036	1	-98.868
44	8.400	-0.0007332	345.110	1	-100.329
45	8.600	-0.0005068	324.932	1	-101.381
46	8.800	-0.0003067	304.581	1	-102.070
47	9.000	-0.0001313	284.125	1	-102.440
48	9.200	0.0000212	263.624	1	-102.530



	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	0.0001523	243.129	1	-102.380
50	9.600	0.0002637	222.686	1	-102.023
51	9.800	0.0003571	202.332	1	-101.492
52	10.000	0.0004341	182.099	1	-100.816
53	10.000	0.0004341	182.099	1	-100.816
54	10.200	0.0004943	162.013	1	-100.023
55	10.400	0.0005377	142.096	1	-99.142
56	10.600	0.0005662	122.921	1	-92.549
57	10.800	0.0005820	105.094	1	-85.693
58	11.000	0.0005868	88.652	1	-78.716
59	11.200	0.0005824	73.607	1	-71.739
60	11.400	0.0005703	59.950	1	-64.861
61	11.600	0.0005520	47.651	1	-58.167
62	11.800	0.0005286	36.666	1	-51.721
63	12.000	0.0005015	26.942	1	-45.578
64	12.200	0.0004715	18.412	1	-39.776
65	12.400	0.0004397	11.007	1	-34.343
66	12.600	0.0004066	4.649	1	-29.298
67	12.800	0.0003731	-0.739	1	-24.650
68	13.000	0.0003396	-5.238	1	-20.403
69	13.200	0.0003067	-8.926	1	-16.551
70	13.400	0.0002747	-11.884	1	-13.086
71	13.600	0.0002440	-14.186	1	-9.996
72	13.800	0.0002147	-15.906	1	-7.264
73	14.000	0.0001870	-17.114	1	-4.871
74	14.200	0.0001611	-17.876	1	-2.798
75	14.400	0.0001371	-18.253	1	-1.022
76	14.600	0.0001150	-18.303	1	0.479
77	14.800	0.0000948	-18.078	1	1.728
78	15.000	0.0000765	-17.627	1	2.747
79	15.200	0.0000600	-16.993	1	3.558
80	15.400	0.0000452	-16.216	1	4.184
81	15.600	0.0000322	-15.331	1	4.644
82	15.800	0.0000208	-14.368	1	4.958
83	16.000	0.0000108	-13.356	1	5.145
84	16.200	0.0000022	-12.318	1	5.221
85	16.400	-0.0000051	-11.274	1	5.203
86	16.600	-0.0000112	-10.242	1	5.105
87	16.800	-0.0000162	-9.237	1	4.941
88	17.000	-0.0000203	-8.269	1	4.723
89	17.200	-0.0000235	-7.350	1	4.461
90	17.400	-0.0000260	-6.487	1	4.165
91	17.600	-0.0000277	-5.686	1	3.844
92	17.800	-0.0000289	-4.951	1	3.506
93	18.000	-0.0000296	-4.285	1	3.156
94	18.200	-0.0000298	-3.689	1	2.802
95	18.400	-0.0000297	-3.164	1	2.447
96	18.600	-0.0000292	-2.710	1	2.095
97	18.800	-0.0000284	-2.303	1	1.973

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000274	-1.920	1	1.854
99	19.200	-0.0000262	-1.561	1	1.740
100	19.400	-0.0000248	-1.224	1	1.631
101	19.600	-0.0000233	-0.908	1	1.529
102	19.800	-0.0000217	-0.612	1	1.433
103	20.000	-0.0000201	-0.335	1	1.344
104	20.200	-0.0000184	-0.074	1	1.262
105	20.400	-0.0000167	0.170	1	1.187
106	20.600	-0.0000150	0.401	1	1.120
107	20.800	-0.0000133	0.601	1	0.879
108	21.000	-0.0000118	0.755	1	0.665
109	21.200	-0.0000102	0.868	1	0.478
110	21.400	-0.0000088	0.947	1	0.316
111	21.600	-0.0000075	0.996	1	0.177
112	21.800	-0.0000063	1.020	1	0.059
113	22.000	-0.0000052	1.021	1	-0.039
114	22.200	-0.0000042	1.005	1	-0.119
115	22.400	-0.0000033	0.975	1	-0.183
116	22.600	-0.0000025	0.933	1	-0.232
117	22.800	-0.0000018	0.883	1	-0.269
118	23.000	-0.0000012	0.826	1	-0.295
119	23.200	-0.0000007	0.766	1	-0.311
120	23.400	-0.0000003	0.703	1	-0.319
121	23.600	0.0000001	0.639	1	-0.320
122	23.800	0.0000004	0.575	1	-0.315
123	24.000	0.0000006	0.513	1	-0.306
124	24.200	0.0000008	0.453	1	-0.294
125	24.400	0.0000010	0.395	1	-0.278
126	24.600	0.0000011	0.341	1	-0.261
127	24.800	0.0000011	0.291	1	-0.242
128	25.000	0.0000012	0.245	1	-0.222
129	25.200	0.0000012	0.202	1	-0.202
130	25.400	0.0000012	0.164	1	-0.182
131	25.600	0.0000011	0.129	1	-0.163
132	25.800	0.0000011	0.099	1	-0.144
133	26.000	0.0000010	0.072	1	-0.126
134	26.200	0.0000010	0.048	1	-0.109
135	26.400	0.0000009	0.028	1	-0.093
136	26.600	0.0000008	0.011	1	-0.079
137	26.800	0.0000008	-0.003	1	-0.065
138	27.000	0.0000007	-0.015	1	-0.053
139	27.200	0.0000006	-0.025	1	-0.042
140	27.400	0.0000005	-0.032	1	-0.032
141	27.600	0.0000005	-0.038	1	-0.023
142	27.800	0.0000004	-0.041	1	-0.016
143	28.000	0.0000004	-0.044	1	-0.009
144	28.200	0.0000003	-0.045	1	-0.003
145	28.400	0.0000003	-0.045	1	0.002
146	28.600	0.0000002	-0.044	1	0.006

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000002	-0.043	1	0.010
148	29.000	0.0000002	-0.040	1	0.012
149	29.200	0.0000001	-0.038	1	0.015
150	29.400	0.0000001	-0.035	1	0.017
151	29.600	0.0000001	-0.031	1	0.018
152	29.700	0.0000001	-0.029	1	0.019
153	29.900	0.0000001	-0.025	1	0.022
154	30.100	0.0000000	-0.021	1	0.024
155	30.300	0.0000000	-0.016	1	0.025
156	30.500	0.0000000	-0.011	1	0.026
157	30.700	0.0000000	-0.005	1	0.027
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.027

杭体状態： 1 :  $M < M_y$

3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$

## 前面地盤反力度 ((1)杭)

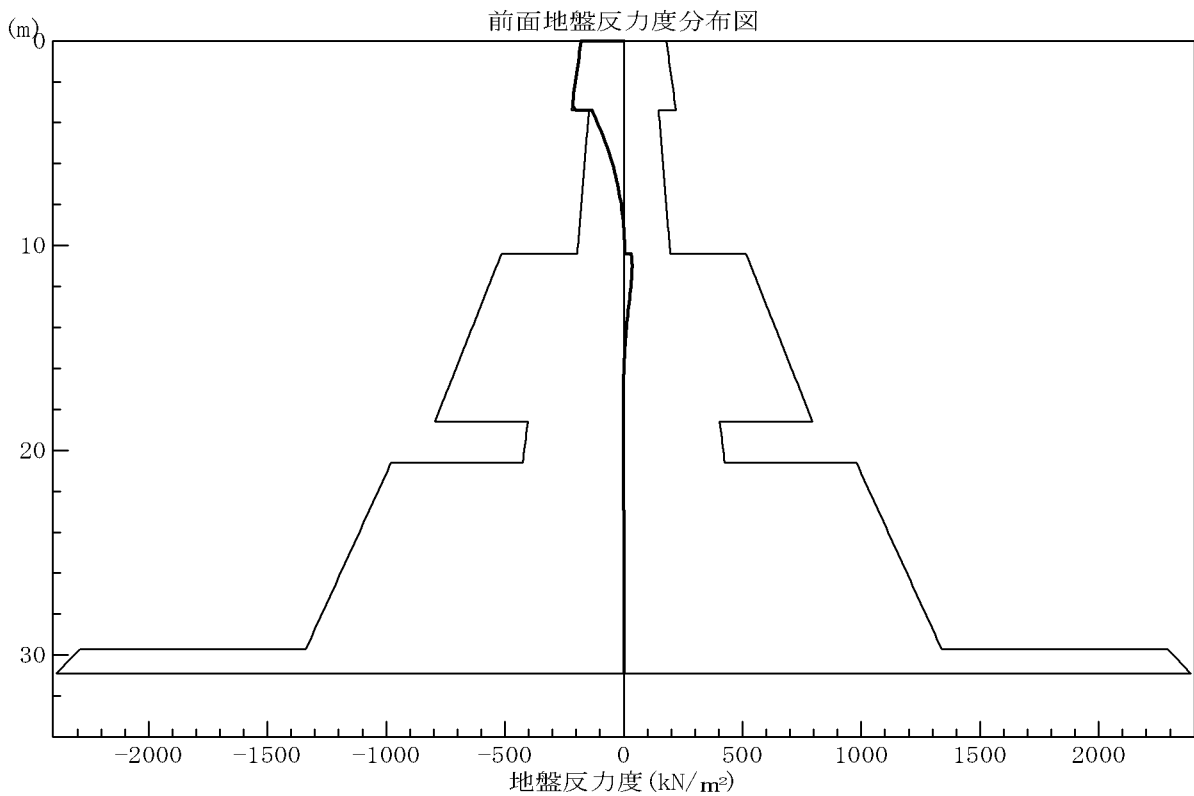
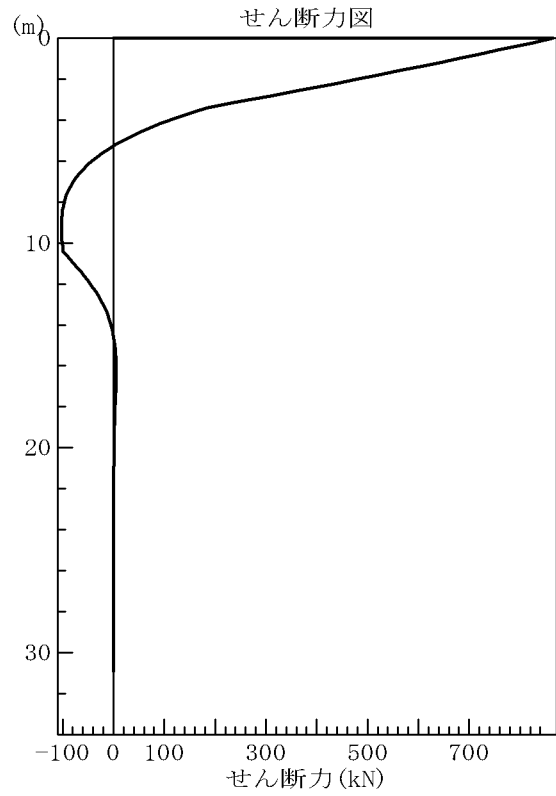
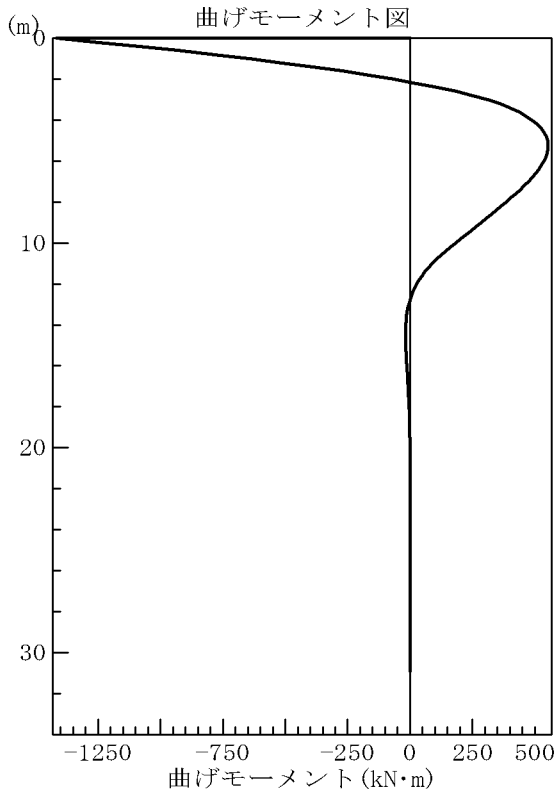
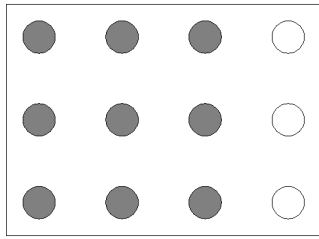
	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	179.250	2	179.250
2	0.200	181.650	2	181.650
3	0.400	184.050	2	184.050
4	0.600	186.450	2	186.450
5	0.800	188.850	2	188.850
6	1.000	191.250	2	191.250
7	1.200	193.650	2	193.650
8	1.400	196.050	2	196.050
9	1.600	198.450	2	198.450
10	1.800	200.850	2	200.850
11	2.000	203.250	2	203.250
12	2.200	205.650	2	205.650
13	2.400	208.050	2	208.050
14	2.600	210.450	2	210.450
15	2.800	212.850	2	212.850
16	3.000	215.250	2	215.250
17	3.200	214.748	1	217.650
18	3.400	202.087	1	220.050
19	3.400	134.725	1	146.700
20	3.600	126.487	1	148.100
21	3.800	118.471	1	149.500
22	4.000	110.689	1	150.900
23	4.200	103.155	1	152.300
24	4.400	95.880	1	153.700
25	4.600	88.870	1	155.100
26	4.800	82.133	1	156.500
27	5.000	75.672	1	157.900
28	5.200	69.491	1	159.300
29	5.400	63.590	1	160.700
30	5.600	57.969	1	162.100
31	5.800	52.627	1	163.500
32	6.000	47.561	1	164.900
33	6.200	42.767	1	166.300
34	6.400	38.240	1	167.700
35	6.600	33.975	1	169.100
36	6.800	29.964	1	170.500
37	7.000	26.202	1	171.900
38	7.200	22.681	1	173.300
39	7.400	19.391	1	174.700
40	7.600	16.325	1	176.100
41	7.800	13.473	1	177.500
42	8.000	10.826	1	178.900
43	8.200	8.409	1	180.300
44	8.400	6.243	1	181.700
45	8.600	4.315	1	183.100
46	8.800	2.612	1	184.500
47	9.000	1.118	1	185.900
48	9.200	0.180	1	187.300

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	1.297	1	188.700
50	9.600	2.245	1	190.100
51	9.800	3.040	1	191.500
52	10.000	3.696	1	192.900
53	10.200	4.209	1	194.300
54	10.400	4.578	1	195.700
55	10.400	32.047	1	1029.750
56	10.600	33.750	1	1043.409
57	10.800	34.690	1	1057.068
58	11.000	34.977	1	1070.727
59	11.200	34.713	1	1084.387
60	11.400	33.992	1	1098.046
61	11.600	32.899	1	1111.705
62	11.800	31.509	1	1125.364
63	12.000	29.892	1	1139.023
64	12.200	28.106	1	1152.682
65	12.400	26.206	1	1166.341
66	12.600	24.237	1	1180.001
67	12.800	22.238	1	1193.660
68	13.000	20.244	1	1207.319
69	13.200	18.282	1	1220.978
70	13.400	16.375	1	1234.637
71	13.600	14.541	1	1248.296
72	13.800	12.795	1	1261.955
73	14.000	11.147	1	1275.615
74	14.200	9.605	1	1289.274
75	14.400	8.174	1	1302.933
76	14.600	6.856	1	1316.592
77	14.800	5.651	1	1330.251
78	15.000	4.558	1	1343.910
79	15.200	3.575	1	1357.569
80	15.400	2.697	1	1371.229
81	15.600	1.919	1	1384.888
82	15.800	1.237	1	1398.547
83	16.000	0.644	1	1412.206
84	16.200	0.133	1	1425.865
85	16.400	0.301	1	1439.524
86	16.600	0.665	1	1453.183
87	16.800	0.966	1	1466.843
88	17.000	1.209	1	1480.502
89	17.200	1.401	1	1494.161
90	17.400	1.548	1	1507.820
91	17.600	1.654	1	1521.479
92	17.800	1.725	1	1535.138
93	18.000	1.765	1	1548.798
94	18.200	1.778	1	1562.457
95	18.400	1.769	1	1576.116
96	18.600	1.740	1	1589.775
97	18.600	0.621	1	404.250

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.605	1	406.350
99	19.000	0.583	1	408.450
100	19.200	0.558	1	410.550
101	19.400	0.528	1	412.650
102	19.600	0.496	1	414.750
103	19.800	0.462	1	416.850
104	20.000	0.427	1	418.950
105	20.200	0.391	1	421.050
106	20.400	0.355	1	423.150
107	20.600	0.319	1	425.250
108	20.600	1.275	1	1958.500
109	20.800	1.135	1	1974.273
110	21.000	1.001	1	1990.046
111	21.200	0.873	1	2005.819
112	21.400	0.752	1	2021.592
113	21.600	0.640	1	2037.365
114	21.800	0.537	1	2053.138
115	22.000	0.443	1	2068.912
116	22.200	0.358	1	2084.685
117	22.400	0.282	1	2100.458
118	22.600	0.214	1	2116.231
119	22.800	0.155	1	2132.004
120	23.000	0.103	1	2147.777
121	23.200	0.059	1	2163.550
122	23.400	0.022	1	2179.323
123	23.600	0.009	1	2195.096
124	23.800	0.035	1	2210.869
125	24.000	0.055	1	2226.642
126	24.200	0.071	1	2242.415
127	24.400	0.083	1	2258.188
128	24.600	0.091	1	2273.962
129	24.800	0.097	1	2289.735
130	25.000	0.099	1	2305.508
131	25.200	0.100	1	2321.281
132	25.400	0.099	1	2337.054
133	25.600	0.096	1	2352.827
134	25.800	0.092	1	2368.600
135	26.000	0.088	1	2384.373
136	26.200	0.082	1	2400.146
137	26.400	0.076	1	2415.919
138	26.600	0.070	1	2431.692
139	26.800	0.064	1	2447.465
140	27.000	0.058	1	2463.238
141	27.200	0.052	1	2479.012
142	27.400	0.046	1	2494.785
143	27.600	0.041	1	2510.558
144	27.800	0.036	1	2526.331
145	28.000	0.031	1	2542.104
146	28.200	0.027	1	2557.877

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.023	1	2573.650
148	28.600	0.019	1	2589.423
149	28.800	0.016	1	2605.196
150	29.000	0.013	1	2620.969
151	29.200	0.011	1	2636.742
152	29.400	0.009	1	2652.515
153	29.600	0.007	1	2668.288
154	29.700	0.006	1	2676.175
155	29.700	0.015	1	4577.975
156	29.900	0.011	1	4610.954
157	30.100	0.008	1	4643.933
158	30.300	0.006	1	4676.913
159	30.500	0.004	1	4709.892
160	30.700	0.002	1	4742.871
161	30.900	0.000	1	4775.850

杭・地盤データ (2)杭





・ 前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 3.000	3.000	12772.41	0.00	179.25	215.25
2	3.000 ~ 3.400	0.400	12772.41	12772.41	215.25	220.05
3	3.400 ~ 10.400	7.000	8514.94	8514.94	146.70	195.70
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	514.88	794.89
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	404.25	425.25
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	979.25	1338.09
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	2288.99	2387.93

・ M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2466.6 0.0036746	3429.9 0.0051099
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1764.8 0.0035721	2495.6 0.0050514
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1330.4 0.0034614	1919.6 0.0049943

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 (2)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0323882	-1416.163	1	864.897
2	0.200	-0.0316865	-1246.872	1	828.185
3	0.400	-0.0309104	-1084.964	1	791.093
4	0.600	-0.0300697	-930.507	1	753.692
5	0.800	-0.0291734	-783.557	1	716.042
6	1.000	-0.0282305	-644.158	1	678.195
7	1.200	-0.0272491	-512.428	1	639.365
8	1.400	-0.0262371	-388.562	1	599.589
9	1.600	-0.0252020	-272.655	1	559.784
10	1.800	-0.0241505	-164.712	1	519.965
11	2.000	-0.0230892	-64.830	1	479.189
12	2.200	-0.0220240	26.899	1	438.448
13	2.400	-0.0209604	110.376	1	396.700
14	2.600	-0.0199033	185.509	1	355.003
15	2.800	-0.0188572	252.188	1	312.197
16	3.000	-0.0178261	310.267	1	269.000
17	3.200	-0.0168134	359.756	1	226.312
18	3.400	-0.0158222	400.808	1	184.633
19	3.600	-0.0148548	435.096	1	158.515
20	3.800	-0.0139133	464.323	1	134.023
21	4.000	-0.0129994	488.810	1	111.111
22	4.200	-0.0121146	508.870	1	89.731
23	4.400	-0.0112602	524.802	1	69.832
24	4.600	-0.0104370	536.898	1	51.362
25	4.800	-0.0096458	545.438	1	34.266
26	5.000	-0.0088870	550.692	1	18.490
27	5.200	-0.0081611	552.918	1	3.978
28	5.400	-0.0074681	552.364	1	-9.325
29	5.600	-0.0068080	549.265	1	-21.476
30	5.800	-0.0061806	543.846	1	-32.532
31	6.000	-0.0055856	536.322	1	-42.546
32	6.200	-0.0050226	526.894	1	-51.574
33	6.400	-0.0044909	515.754	1	-59.670
34	6.600	-0.0039900	503.084	1	-66.887
35	6.800	-0.0035190	489.054	1	-73.277
36	7.000	-0.0030772	473.825	1	-78.890
37	7.200	-0.0026636	457.547	1	-83.774
38	7.400	-0.0022773	440.361	1	-87.978
39	7.600	-0.0019172	422.398	1	-91.546
40	7.800	-0.0015823	403.782	1	-94.522
41	8.000	-0.0012715	384.626	1	-96.949
42	8.000	-0.0012715	384.626	1	-96.949
43	8.200	-0.0009876	365.036	1	-98.868
44	8.400	-0.0007332	345.110	1	-100.329
45	8.600	-0.0005068	324.932	1	-101.381
46	8.800	-0.0003067	304.581	1	-102.070
47	9.000	-0.0001313	284.125	1	-102.440
48	9.200	0.0000212	263.624	1	-102.530

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	0.0001523	243.129	1	-102.380
50	9.600	0.0002637	222.686	1	-102.023
51	9.800	0.0003571	202.332	1	-101.492
52	10.000	0.0004341	182.099	1	-100.816
53	10.000	0.0004341	182.099	1	-100.816
54	10.200	0.0004943	162.013	1	-100.023
55	10.400	0.0005377	142.096	1	-99.142
56	10.600	0.0005662	122.921	1	-92.549
57	10.800	0.0005820	105.094	1	-85.693
58	11.000	0.0005868	88.652	1	-78.716
59	11.200	0.0005824	73.607	1	-71.739
60	11.400	0.0005703	59.950	1	-64.861
61	11.600	0.0005520	47.651	1	-58.167
62	11.800	0.0005286	36.666	1	-51.721
63	12.000	0.0005015	26.942	1	-45.578
64	12.200	0.0004715	18.412	1	-39.776
65	12.400	0.0004397	11.007	1	-34.343
66	12.600	0.0004066	4.649	1	-29.298
67	12.800	0.0003731	-0.739	1	-24.650
68	13.000	0.0003396	-5.238	1	-20.403
69	13.200	0.0003067	-8.926	1	-16.551
70	13.400	0.0002747	-11.884	1	-13.086
71	13.600	0.0002440	-14.186	1	-9.996
72	13.800	0.0002147	-15.906	1	-7.264
73	14.000	0.0001870	-17.114	1	-4.871
74	14.200	0.0001611	-17.876	1	-2.798
75	14.400	0.0001371	-18.253	1	-1.022
76	14.600	0.0001150	-18.303	1	0.479
77	14.800	0.0000948	-18.078	1	1.728
78	15.000	0.0000765	-17.627	1	2.747
79	15.200	0.0000600	-16.993	1	3.558
80	15.400	0.0000452	-16.216	1	4.184
81	15.600	0.0000322	-15.331	1	4.644
82	15.800	0.0000208	-14.368	1	4.958
83	16.000	0.0000108	-13.356	1	5.145
84	16.200	0.0000022	-12.318	1	5.221
85	16.400	-0.0000051	-11.274	1	5.203
86	16.600	-0.0000112	-10.242	1	5.105
87	16.800	-0.0000162	-9.237	1	4.941
88	17.000	-0.0000203	-8.269	1	4.723
89	17.200	-0.0000235	-7.350	1	4.461
90	17.400	-0.0000260	-6.487	1	4.165
91	17.600	-0.0000277	-5.686	1	3.844
92	17.800	-0.0000289	-4.951	1	3.506
93	18.000	-0.0000296	-4.285	1	3.156
94	18.200	-0.0000298	-3.689	1	2.802
95	18.400	-0.0000297	-3.164	1	2.447
96	18.600	-0.0000292	-2.710	1	2.095
97	18.800	-0.0000284	-2.303	1	1.973

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000274	-1.920	1	1.854
99	19.200	-0.0000262	-1.561	1	1.740
100	19.400	-0.0000248	-1.224	1	1.631
101	19.600	-0.0000233	-0.908	1	1.529
102	19.800	-0.0000217	-0.612	1	1.433
103	20.000	-0.0000201	-0.335	1	1.344
104	20.200	-0.0000184	-0.074	1	1.262
105	20.400	-0.0000167	0.170	1	1.187
106	20.600	-0.0000150	0.401	1	1.120
107	20.800	-0.0000133	0.601	1	0.879
108	21.000	-0.0000118	0.755	1	0.665
109	21.200	-0.0000102	0.868	1	0.478
110	21.400	-0.0000088	0.947	1	0.316
111	21.600	-0.0000075	0.996	1	0.177
112	21.800	-0.0000063	1.020	1	0.059
113	22.000	-0.0000052	1.021	1	-0.039
114	22.200	-0.0000042	1.005	1	-0.119
115	22.400	-0.0000033	0.975	1	-0.183
116	22.600	-0.0000025	0.933	1	-0.232
117	22.800	-0.0000018	0.883	1	-0.269
118	23.000	-0.0000012	0.826	1	-0.295
119	23.200	-0.0000007	0.766	1	-0.311
120	23.400	-0.0000003	0.703	1	-0.319
121	23.600	0.0000001	0.639	1	-0.320
122	23.800	0.0000004	0.575	1	-0.315
123	24.000	0.0000006	0.513	1	-0.306
124	24.200	0.0000008	0.453	1	-0.294
125	24.400	0.0000010	0.395	1	-0.278
126	24.600	0.0000011	0.341	1	-0.261
127	24.800	0.0000011	0.291	1	-0.242
128	25.000	0.0000012	0.245	1	-0.222
129	25.200	0.0000012	0.202	1	-0.202
130	25.400	0.0000012	0.164	1	-0.182
131	25.600	0.0000011	0.129	1	-0.163
132	25.800	0.0000011	0.099	1	-0.144
133	26.000	0.0000010	0.072	1	-0.126
134	26.200	0.0000010	0.048	1	-0.109
135	26.400	0.0000009	0.028	1	-0.093
136	26.600	0.0000008	0.011	1	-0.079
137	26.800	0.0000008	-0.003	1	-0.065
138	27.000	0.0000007	-0.015	1	-0.053
139	27.200	0.0000006	-0.025	1	-0.042
140	27.400	0.0000005	-0.032	1	-0.032
141	27.600	0.0000005	-0.038	1	-0.023
142	27.800	0.0000004	-0.041	1	-0.016
143	28.000	0.0000004	-0.044	1	-0.009
144	28.200	0.0000003	-0.045	1	-0.003
145	28.400	0.0000003	-0.045	1	0.002
146	28.600	0.0000002	-0.044	1	0.006

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000002	-0.043	1	0.010
148	29.000	0.0000002	-0.040	1	0.012
149	29.200	0.0000001	-0.038	1	0.015
150	29.400	0.0000001	-0.035	1	0.017
151	29.600	0.0000001	-0.031	1	0.018
152	29.700	0.0000001	-0.029	1	0.019
153	29.900	0.0000001	-0.025	1	0.022
154	30.100	0.0000000	-0.021	1	0.024
155	30.300	0.0000000	-0.016	1	0.025
156	30.500	0.0000000	-0.011	1	0.026
157	30.700	0.0000000	-0.005	1	0.027
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.027

杭体状態： 1 :  $M < M_y$

3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$

## 前面地盤反力度 (2)杭

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	179.250	2	179.250
2	0.200	181.650	2	181.650
3	0.400	184.050	2	184.050
4	0.600	186.450	2	186.450
5	0.800	188.850	2	188.850
6	1.000	191.250	2	191.250
7	1.200	193.650	2	193.650
8	1.400	196.050	2	196.050
9	1.600	198.450	2	198.450
10	1.800	200.850	2	200.850
11	2.000	203.250	2	203.250
12	2.200	205.650	2	205.650
13	2.400	208.050	2	208.050
14	2.600	210.450	2	210.450
15	2.800	212.850	2	212.850
16	3.000	215.250	2	215.250
17	3.200	214.748	1	217.650
18	3.400	202.087	1	220.050
19	3.400	134.725	1	146.700
20	3.600	126.487	1	148.100
21	3.800	118.471	1	149.500
22	4.000	110.689	1	150.900
23	4.200	103.155	1	152.300
24	4.400	95.880	1	153.700
25	4.600	88.870	1	155.100
26	4.800	82.133	1	156.500
27	5.000	75.672	1	157.900
28	5.200	69.491	1	159.300
29	5.400	63.590	1	160.700
30	5.600	57.969	1	162.100
31	5.800	52.627	1	163.500
32	6.000	47.561	1	164.900
33	6.200	42.767	1	166.300
34	6.400	38.240	1	167.700
35	6.600	33.975	1	169.100
36	6.800	29.964	1	170.500
37	7.000	26.202	1	171.900
38	7.200	22.681	1	173.300
39	7.400	19.391	1	174.700
40	7.600	16.325	1	176.100
41	7.800	13.473	1	177.500
42	8.000	10.826	1	178.900
43	8.200	8.409	1	180.300
44	8.400	6.243	1	181.700
45	8.600	4.315	1	183.100
46	8.800	2.612	1	184.500
47	9.000	1.118	1	185.900
48	9.200	0.180	1	187.300

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	1.297	1	188.700
50	9.600	2.245	1	190.100
51	9.800	3.040	1	191.500
52	10.000	3.696	1	192.900
53	10.200	4.209	1	194.300
54	10.400	4.578	1	195.700
55	10.400	32.047	1	514.875
56	10.600	33.750	1	521.705
57	10.800	34.690	1	528.534
58	11.000	34.977	1	535.364
59	11.200	34.713	1	542.193
60	11.400	33.992	1	549.023
61	11.600	32.899	1	555.852
62	11.800	31.509	1	562.682
63	12.000	29.892	1	569.512
64	12.200	28.106	1	576.341
65	12.400	26.206	1	583.171
66	12.600	24.237	1	590.000
67	12.800	22.238	1	596.830
68	13.000	20.244	1	603.659
69	13.200	18.282	1	610.489
70	13.400	16.375	1	617.319
71	13.600	14.541	1	624.148
72	13.800	12.795	1	630.978
73	14.000	11.147	1	637.807
74	14.200	9.605	1	644.637
75	14.400	8.174	1	651.466
76	14.600	6.856	1	658.296
77	14.800	5.651	1	665.126
78	15.000	4.558	1	671.955
79	15.200	3.575	1	678.785
80	15.400	2.697	1	685.614
81	15.600	1.919	1	692.444
82	15.800	1.237	1	699.273
83	16.000	0.644	1	706.103
84	16.200	0.133	1	712.933
85	16.400	0.301	1	719.762
86	16.600	0.665	1	726.592
87	16.800	0.966	1	733.421
88	17.000	1.209	1	740.251
89	17.200	1.401	1	747.080
90	17.400	1.548	1	753.910
91	17.600	1.654	1	760.740
92	17.800	1.725	1	767.569
93	18.000	1.765	1	774.399
94	18.200	1.778	1	781.228
95	18.400	1.769	1	788.058
96	18.600	1.740	1	794.887
97	18.600	0.621	1	404.250

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.605	1	406.350
99	19.000	0.583	1	408.450
100	19.200	0.558	1	410.550
101	19.400	0.528	1	412.650
102	19.600	0.496	1	414.750
103	19.800	0.462	1	416.850
104	20.000	0.427	1	418.950
105	20.200	0.391	1	421.050
106	20.400	0.355	1	423.150
107	20.600	0.319	1	425.250
108	20.600	1.275	1	979.250
109	20.800	1.135	1	987.137
110	21.000	1.001	1	995.023
111	21.200	0.873	1	1002.910
112	21.400	0.752	1	1010.796
113	21.600	0.640	1	1018.683
114	21.800	0.537	1	1026.569
115	22.000	0.443	1	1034.456
116	22.200	0.358	1	1042.342
117	22.400	0.282	1	1050.229
118	22.600	0.214	1	1058.115
119	22.800	0.155	1	1066.002
120	23.000	0.103	1	1073.888
121	23.200	0.059	1	1081.775
122	23.400	0.022	1	1089.662
123	23.600	0.009	1	1097.548
124	23.800	0.035	1	1105.435
125	24.000	0.055	1	1113.321
126	24.200	0.071	1	1121.208
127	24.400	0.083	1	1129.094
128	24.600	0.091	1	1136.981
129	24.800	0.097	1	1144.867
130	25.000	0.099	1	1152.754
131	25.200	0.100	1	1160.640
132	25.400	0.099	1	1168.527
133	25.600	0.096	1	1176.413
134	25.800	0.092	1	1184.300
135	26.000	0.088	1	1192.187
136	26.200	0.082	1	1200.073
137	26.400	0.076	1	1207.960
138	26.600	0.070	1	1215.846
139	26.800	0.064	1	1223.733
140	27.000	0.058	1	1231.619
141	27.200	0.052	1	1239.506
142	27.400	0.046	1	1247.392
143	27.600	0.041	1	1255.279
144	27.800	0.036	1	1263.165
145	28.000	0.031	1	1271.052
146	28.200	0.027	1	1278.938



	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.023	1	1286.825
148	28.600	0.019	1	1294.712
149	28.800	0.016	1	1302.598
150	29.000	0.013	1	1310.485
151	29.200	0.011	1	1318.371
152	29.400	0.009	1	1326.258
153	29.600	0.007	1	1334.144
154	29.700	0.006	1	1338.088
155	29.700	0.015	1	2288.988
156	29.900	0.011	1	2305.477
157	30.100	0.008	1	2321.967
158	30.300	0.006	1	2338.456
159	30.500	0.004	1	2354.946
160	30.700	0.002	1	2371.435
161	30.900	0.000	1	2387.925

## 7.5 液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮

### 7.5.1 橋軸方向（最終震度）

設計荷重（水平震度 0.680）

$$\begin{aligned} \text{鉛直力 } V &= R_d + W_p - U_p + W_s + W_F' \\ &= 7100.00 + 346.20 - 120.00 + 0.00 + 2410.63 \\ &= 9736.83 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{水平力 } H &= (W_u + W_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) + H_d \\ &= (6330.00 + 346.20) \cdot 0.680 + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 + 0.00 \\ &= 7391.01 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{モーメント } M &= (W_u \cdot y_u + W_p \cdot y_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) \cdot y_F + M_d \\ &= (6330.00 \cdot 12.200 + 346.20 \cdot 8.030) \cdot 0.680 \\ &\quad + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 \cdot 1.250 + 0.00 \\ &= 57968.06 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$

底板下面中心における変位

	変位量
水平変位(m)	0.0248822
鉛直変位(m)	0.0019679
回転変位(rad)	0.0033117

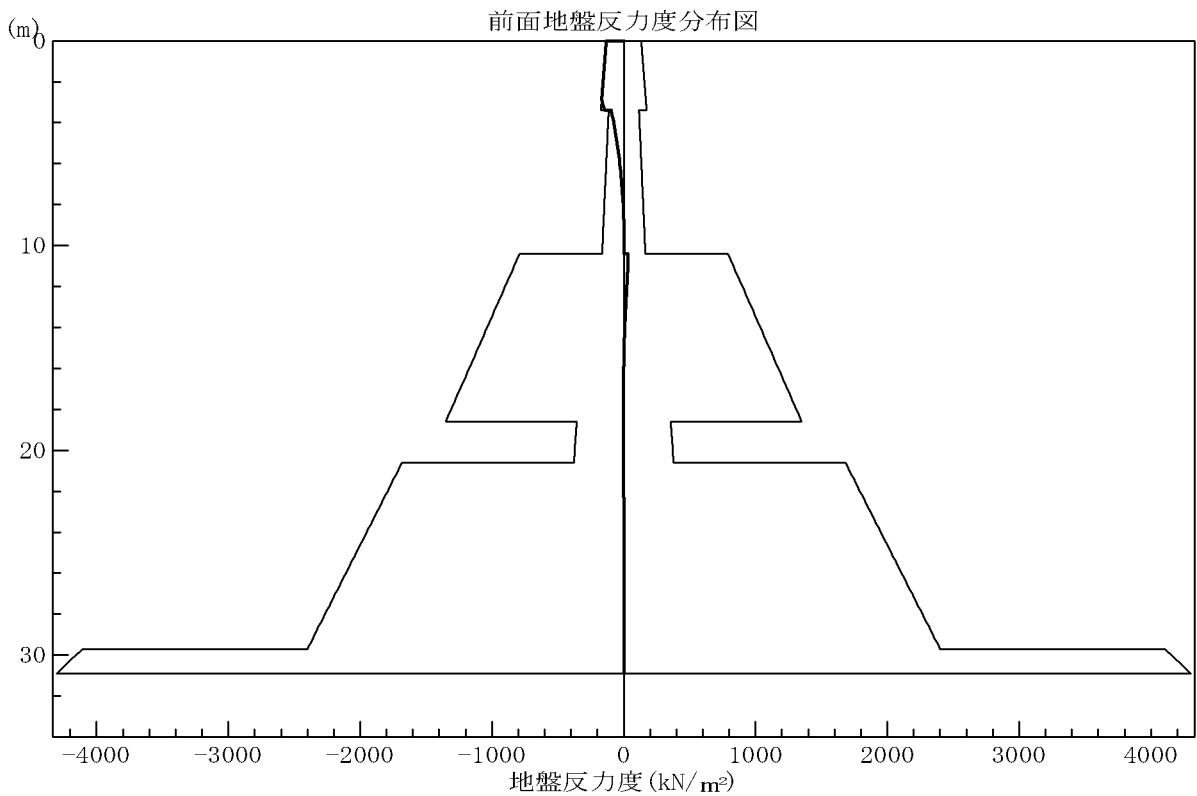
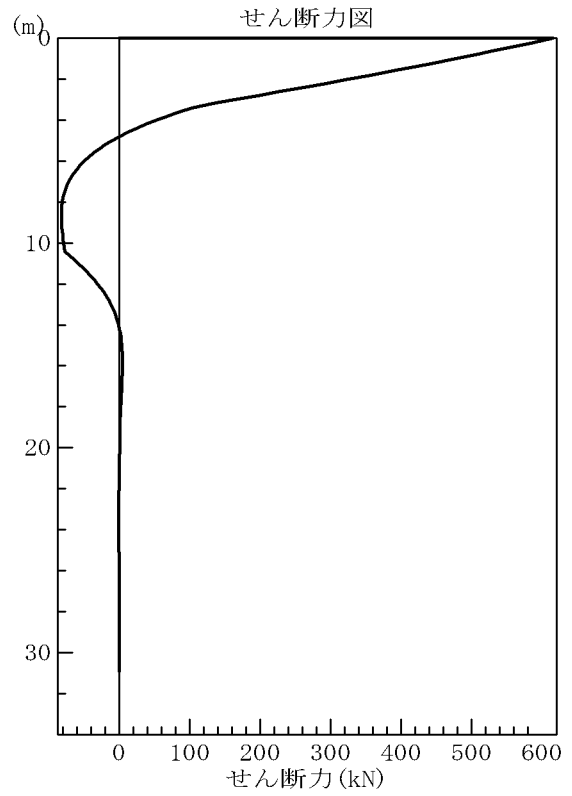
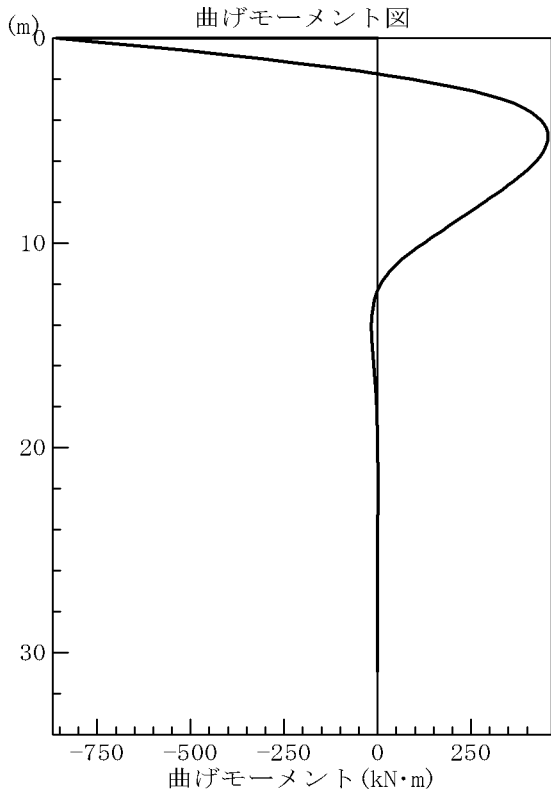
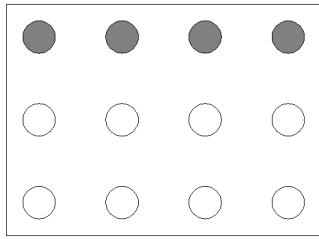
杭反力

押し込み支持力の上限值  $P_{Nu} = 13894.00 \text{ (kN)}$

引抜き支持力の上限值  $P_{Tu} = -10991.00 \text{ (kN)}$

杭列	鉛直反力 (kN)	水平反力 (kN)	モーメント (kN.m)	杭頭座標 (m)	杭本数
1	4225.020	615.917	-858.692	2.500	4
2	811.403	615.917	-858.692	0.000	4
3	-2602.215	615.917	-858.692	-2.500	4
杭反力分	9736.830	7391.007	57968.059		
底板前面負担分		0.000	0.000		
合計	9736.830	7391.007	57968.059		

杭・地盤データ ((1)杭)



・前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 3.000	3.000	12772.41	0.00	132.00	168.00
2	3.000 ~ 3.400	0.400	12772.41	12772.41	168.00	172.80
3	3.400 ~ 10.400	7.000	8514.94	8514.94	115.20	164.20
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	790.73	1350.75
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	357.00	378.00
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	1682.47	2400.15
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	4105.80	4303.65

・M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2494.9 0.0037168	3435.7 0.0051185
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1793.5 0.0036302	2503.6 0.0050676
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1359.3 0.0035366	1930.0 0.0050213

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 ((1)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0248822	-858.692	1	615.917
2	0.200	-0.0241955	-738.234	1	588.832
3	0.400	-0.0234647	-623.191	1	561.791
4	0.600	-0.0226969	-513.654	1	533.786
5	0.800	-0.0218983	-409.702	1	505.945
6	1.000	-0.0210753	-311.412	1	477.190
7	1.200	-0.0202338	-218.962	1	447.562
8	1.400	-0.0193792	-132.405	1	418.259
9	1.600	-0.0185166	-51.781	1	388.260
10	1.800	-0.0176509	22.756	1	357.396
11	2.000	-0.0167866	91.073	1	326.068
12	2.200	-0.0159276	153.073	1	294.236
13	2.400	-0.0150778	208.674	1	262.090
14	2.600	-0.0142403	257.809	1	229.580
15	2.800	-0.0134182	300.372	1	196.388
16	3.000	-0.0126139	336.386	1	164.091
17	3.200	-0.0118297	366.050	1	132.875
18	3.400	-0.0110672	389.668	1	103.635
19	3.600	-0.0103279	408.553	1	85.421
20	3.800	-0.0096130	423.919	1	68.445
21	4.000	-0.0089233	436.010	1	52.665
22	4.200	-0.0082596	445.062	1	38.037
23	4.400	-0.0076224	451.299	1	24.518
24	4.600	-0.0070120	454.940	1	12.061
25	4.800	-0.0064288	456.191	1	0.620
26	5.000	-0.0058727	455.252	1	-9.851
27	5.200	-0.0053438	452.312	1	-19.398
28	5.400	-0.0048418	447.552	1	-28.067
29	5.600	-0.0043664	441.141	1	-35.904
30	5.800	-0.0039174	433.243	1	-42.954
31	6.000	-0.0034941	424.009	1	-49.261
32	6.200	-0.0030961	413.585	1	-54.869
33	6.400	-0.0027228	402.105	1	-59.820
34	6.600	-0.0023734	389.698	1	-64.156
35	6.800	-0.0020472	376.481	1	-67.917
36	7.000	-0.0017434	362.566	1	-71.142
37	7.200	-0.0014613	348.057	1	-73.868
38	7.400	-0.0011999	333.050	1	-76.131
39	7.600	-0.0009583	317.634	1	-77.966
40	7.800	-0.0007357	301.890	1	-79.406
41	8.000	-0.0005311	285.896	1	-80.482
42	8.000	-0.0005311	285.896	1	-80.482
43	8.200	-0.0003465	269.720	1	-81.226
44	8.400	-0.0001837	253.425	1	-81.674
45	8.600	-0.0000414	237.067	1	-81.863
46	8.800	0.0000816	220.695	1	-81.826
47	9.000	0.0001868	204.350	1	-81.595
48	9.200	0.0002755	188.068	1	-81.199

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	0.0003489	171.879	1	-80.666
50	9.600	0.0004084	155.809	1	-80.019
51	9.800	0.0004553	139.878	1	-79.282
52	10.000	0.0004909	124.101	1	-78.475
53	10.000	0.0004909	124.101	1	-78.475
54	10.200	0.0005150	108.491	1	-77.616
55	10.400	0.0005278	93.057	1	-76.727
56	10.600	0.0005310	78.343	1	-70.407
57	10.800	0.0005260	64.893	1	-64.099
58	11.000	0.0005142	52.696	1	-57.893
59	11.200	0.0004970	41.724	1	-51.861
60	11.400	0.0004753	31.936	1	-46.062
61	11.600	0.0004504	23.280	1	-40.542
62	11.800	0.0004230	15.698	1	-35.334
63	12.000	0.0003940	9.124	1	-30.463
64	12.200	0.0003640	3.490	1	-25.945
65	12.400	0.0003336	-1.278	1	-21.786
66	12.600	0.0003034	-5.249	1	-17.990
67	12.800	0.0002737	-8.497	1	-14.551
68	13.000	0.0002449	-11.093	1	-11.460
69	13.200	0.0002172	-13.104	1	-8.707
70	13.400	0.0001909	-14.597	1	-6.276
71	13.600	0.0001662	-15.634	1	-4.149
72	13.800	0.0001430	-16.275	1	-2.308
73	14.000	0.0001215	-16.575	1	-0.733
74	14.200	0.0001018	-16.585	1	0.597
75	14.400	0.0000837	-16.352	1	1.701
76	14.600	0.0000674	-15.918	1	2.600
77	14.800	0.0000528	-15.324	1	3.315
78	15.000	0.0000397	-14.603	1	3.864
79	15.200	0.0000281	-13.788	1	4.267
80	15.400	0.0000180	-12.905	1	4.540
81	15.600	0.0000092	-11.980	1	4.701
82	15.800	0.0000017	-11.032	1	4.765
83	16.000	-0.0000047	-10.079	1	4.745
84	16.200	-0.0000100	-9.138	1	4.657
85	16.400	-0.0000144	-8.221	1	4.510
86	16.600	-0.0000180	-7.337	1	4.316
87	16.800	-0.0000207	-6.497	1	4.085
88	17.000	-0.0000228	-5.705	1	3.824
89	17.200	-0.0000243	-4.968	1	3.543
90	17.400	-0.0000253	-4.289	1	3.247
91	17.600	-0.0000258	-3.670	1	2.942
92	17.800	-0.0000260	-3.113	1	2.633
93	18.000	-0.0000258	-2.617	1	2.324
94	18.200	-0.0000253	-2.183	1	2.019
95	18.400	-0.0000247	-1.809	1	1.721
96	18.600	-0.0000238	-1.494	1	1.432
97	18.800	-0.0000228	-1.218	1	1.332

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000216	-0.961	1	1.238
99	19.200	-0.0000204	-0.722	1	1.148
100	19.400	-0.0000191	-0.501	1	1.064
101	19.600	-0.0000177	-0.296	1	0.986
102	19.800	-0.0000163	-0.106	1	0.914
103	20.000	-0.0000149	0.070	1	0.848
104	20.200	-0.0000134	0.233	1	0.787
105	20.400	-0.0000121	0.385	1	0.733
106	20.600	-0.0000107	0.527	1	0.685
107	20.800	-0.0000094	0.646	1	0.513
108	21.000	-0.0000082	0.734	1	0.363
109	21.200	-0.0000070	0.793	1	0.234
110	21.400	-0.0000060	0.828	1	0.123
111	21.600	-0.0000050	0.843	1	0.030
112	21.800	-0.0000041	0.841	1	-0.048
113	22.000	-0.0000033	0.825	1	-0.111
114	22.200	-0.0000026	0.798	1	-0.161
115	22.400	-0.0000019	0.762	1	-0.199
116	22.600	-0.0000014	0.719	1	-0.227
117	22.800	-0.0000009	0.671	1	-0.247
118	23.000	-0.0000005	0.621	1	-0.258
119	23.200	-0.0000001	0.568	1	-0.264
120	23.400	0.0000001	0.515	1	-0.264
121	23.600	0.0000004	0.463	1	-0.259
122	23.800	0.0000006	0.412	1	-0.251
123	24.000	0.0000007	0.363	1	-0.240
124	24.200	0.0000008	0.316	1	-0.226
125	24.400	0.0000009	0.273	1	-0.212
126	24.600	0.0000009	0.232	1	-0.196
127	24.800	0.0000010	0.194	1	-0.180
128	25.000	0.0000010	0.160	1	-0.163
129	25.200	0.0000010	0.129	1	-0.147
130	25.400	0.0000009	0.101	1	-0.131
131	25.600	0.0000009	0.076	1	-0.116
132	25.800	0.0000008	0.055	1	-0.101
133	26.000	0.0000008	0.036	1	-0.087
134	26.200	0.0000007	0.020	1	-0.074
135	26.400	0.0000007	0.006	1	-0.062
136	26.600	0.0000006	-0.005	1	-0.052
137	26.800	0.0000005	-0.014	1	-0.042
138	27.000	0.0000005	-0.022	1	-0.033
139	27.200	0.0000004	-0.028	1	-0.025
140	27.400	0.0000004	-0.032	1	-0.018
141	27.600	0.0000003	-0.035	1	-0.012
142	27.800	0.0000003	-0.037	1	-0.007
143	28.000	0.0000002	-0.038	1	-0.002
144	28.200	0.0000002	-0.038	1	0.002
145	28.400	0.0000002	-0.037	1	0.005
146	28.600	0.0000001	-0.036	1	0.008

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000001	-0.034	1	0.010
148	29.000	0.0000001	-0.032	1	0.012
149	29.200	0.0000001	-0.029	1	0.013
150	29.400	0.0000001	-0.027	1	0.014
151	29.600	0.0000000	-0.024	1	0.015
152	29.700	0.0000000	-0.022	1	0.016
153	29.900	0.0000000	-0.019	1	0.017
154	30.100	0.0000000	-0.015	1	0.018
155	30.300	0.0000000	-0.012	1	0.019
156	30.500	0.0000000	-0.008	1	0.019
157	30.700	0.0000000	-0.004	1	0.020
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.020

杭体状態： 1 :  $M < M_y$

3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$



## 前面地盤反力度 ((1)杭)

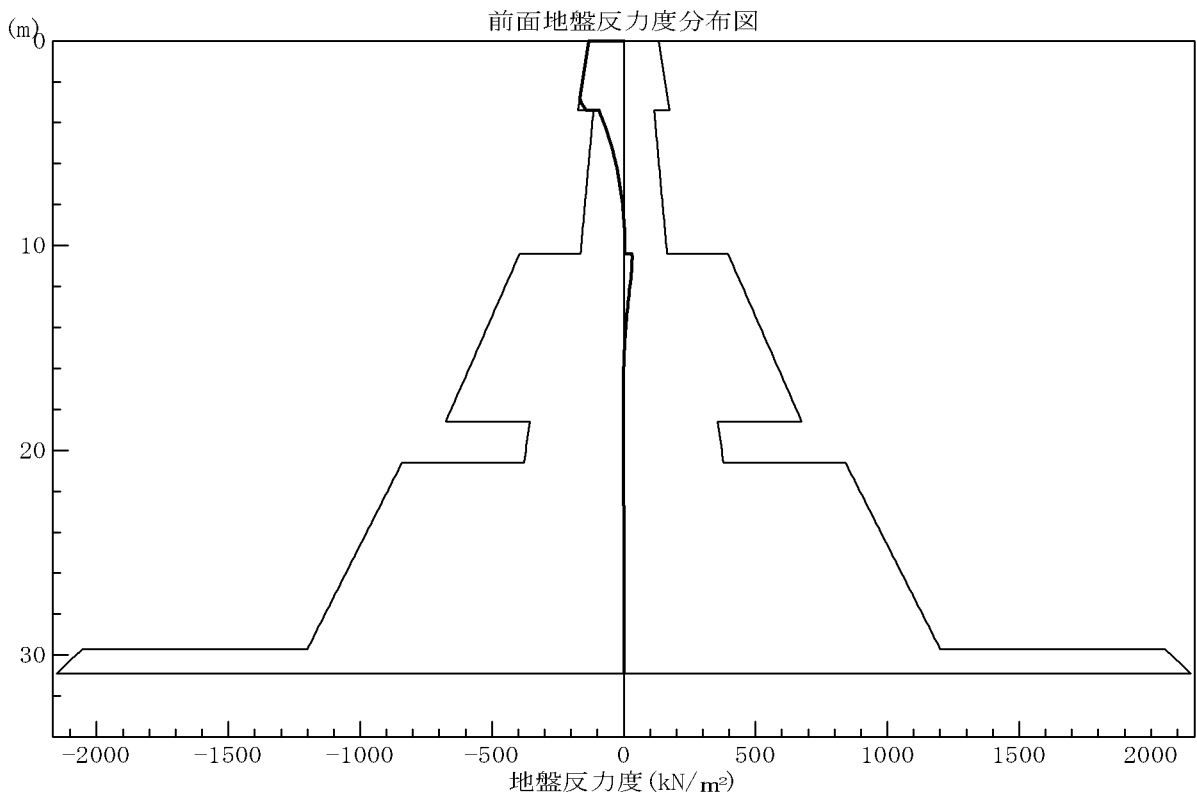
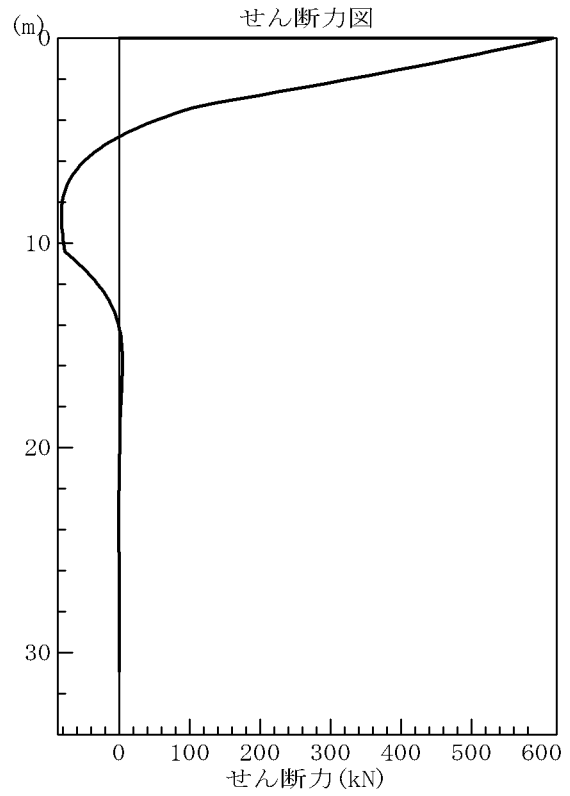
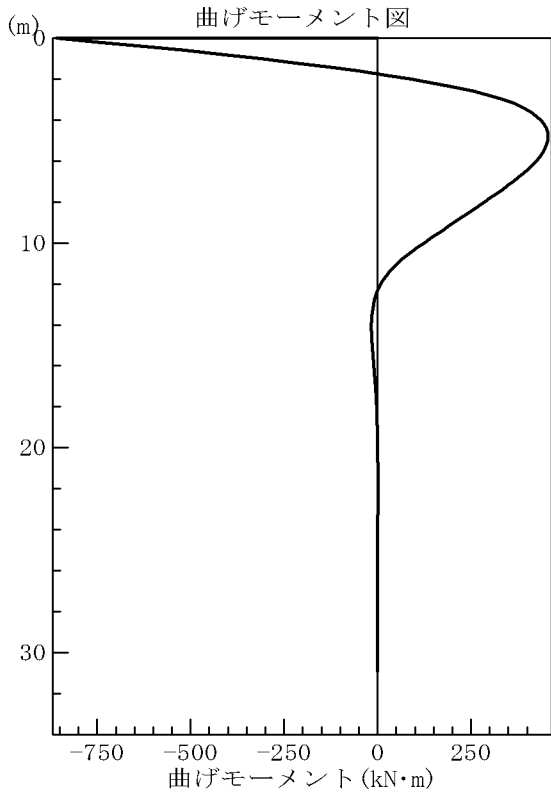
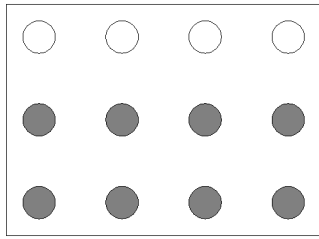
	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	132.000	2	132.000
2	0.200	134.400	2	134.400
3	0.400	136.800	2	136.800
4	0.600	139.200	2	139.200
5	0.800	141.600	2	141.600
6	1.000	144.000	2	144.000
7	1.200	146.400	2	146.400
8	1.400	148.800	2	148.800
9	1.600	151.200	2	151.200
10	1.800	153.600	2	153.600
11	2.000	156.000	2	156.000
12	2.200	158.400	2	158.400
13	2.400	160.800	2	160.800
14	2.600	163.200	2	163.200
15	2.800	165.600	2	165.600
16	3.000	161.110	1	168.000
17	3.200	151.093	1	170.400
18	3.400	141.355	1	172.800
19	3.400	94.237	1	115.200
20	3.600	87.942	1	116.600
21	3.800	81.854	1	118.000
22	4.000	75.981	1	119.400
23	4.200	70.330	1	120.800
24	4.400	64.904	1	122.200
25	4.600	59.707	1	123.600
26	4.800	54.741	1	125.000
27	5.000	50.006	1	126.400
28	5.200	45.502	1	127.800
29	5.400	41.227	1	129.200
30	5.600	37.180	1	130.600
31	5.800	33.356	1	132.000
32	6.000	29.752	1	133.400
33	6.200	26.363	1	134.800
34	6.400	23.184	1	136.200
35	6.600	20.209	1	137.600
36	6.800	17.432	1	139.000
37	7.000	14.845	1	140.400
38	7.200	12.443	1	141.800
39	7.400	10.217	1	143.200
40	7.600	8.160	1	144.600
41	7.800	6.265	1	146.000
42	8.000	4.522	1	147.400
43	8.200	2.950	1	148.800
44	8.400	1.564	1	150.200
45	8.600	0.353	1	151.600
46	8.800	0.695	1	153.000
47	9.000	1.591	1	154.400
48	9.200	2.346	1	155.800

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	2.971	1	157.200
50	9.600	3.478	1	158.600
51	9.800	3.877	1	160.000
52	10.000	4.180	1	161.400
53	10.200	4.385	1	162.800
54	10.400	4.495	1	164.200
55	10.400	31.462	1	790.725
56	10.600	31.650	1	804.384
57	10.800	31.351	1	818.043
58	11.000	30.650	1	831.702
59	11.200	29.621	1	845.362
60	11.400	28.332	1	859.021
61	11.600	26.845	1	872.680
62	11.800	25.213	1	886.339
63	12.000	23.483	1	899.998
64	12.200	21.695	1	913.657
65	12.400	19.886	1	927.316
66	12.600	18.084	1	940.976
67	12.800	16.315	1	954.635
68	13.000	14.597	1	968.294
69	13.200	12.949	1	981.953
70	13.400	11.381	1	995.612
71	13.600	9.904	1	1009.271
72	13.800	8.523	1	1022.930
73	14.000	7.243	1	1036.590
74	14.200	6.066	1	1050.249
75	14.400	4.992	1	1063.908
76	14.600	4.019	1	1077.567
77	14.800	3.144	1	1091.226
78	15.000	2.365	1	1104.885
79	15.200	1.676	1	1118.544
80	15.400	1.072	1	1132.204
81	15.600	0.549	1	1145.863
82	15.800	0.100	1	1159.522
83	16.000	0.281	1	1173.181
84	16.200	0.599	1	1186.840
85	16.400	0.860	1	1200.499
86	16.600	1.071	1	1214.158
87	16.800	1.235	1	1227.818
88	17.000	1.360	1	1241.477
89	17.200	1.449	1	1255.136
90	17.400	1.507	1	1268.795
91	17.600	1.539	1	1282.454
92	17.800	1.548	1	1296.113
93	18.000	1.537	1	1309.773
94	18.200	1.511	1	1323.432
95	18.400	1.470	1	1337.091
96	18.600	1.419	1	1350.750
97	18.600	0.507	1	357.000

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.485	1	359.100
99	19.000	0.460	1	361.200
100	19.200	0.434	1	363.300
101	19.400	0.406	1	365.400
102	19.600	0.376	1	367.500
103	19.800	0.346	1	369.600
104	20.000	0.316	1	371.700
105	20.200	0.286	1	373.800
106	20.400	0.257	1	375.900
107	20.600	0.228	1	378.000
108	20.600	0.912	1	1682.475
109	20.800	0.802	1	1698.248
110	21.000	0.698	1	1714.021
111	21.200	0.600	1	1729.794
112	21.400	0.509	1	1745.567
113	21.600	0.426	1	1761.340
114	21.800	0.350	1	1777.113
115	22.000	0.281	1	1792.887
116	22.200	0.220	1	1808.660
117	22.400	0.165	1	1824.433
118	22.600	0.118	1	1840.206
119	22.800	0.077	1	1855.979
120	23.000	0.042	1	1871.752
121	23.200	0.012	1	1887.525
122	23.400	0.013	1	1903.298
123	23.600	0.033	1	1919.071
124	23.800	0.049	1	1934.844
125	24.000	0.061	1	1950.617
126	24.200	0.070	1	1966.390
127	24.400	0.077	1	1982.163
128	24.600	0.080	1	1997.937
129	24.800	0.082	1	2013.710
130	25.000	0.082	1	2029.483
131	25.200	0.081	1	2045.256
132	25.400	0.079	1	2061.029
133	25.600	0.075	1	2076.802
134	25.800	0.071	1	2092.575
135	26.000	0.067	1	2108.348
136	26.200	0.062	1	2124.121
137	26.400	0.057	1	2139.894
138	26.600	0.052	1	2155.667
139	26.800	0.047	1	2171.440
140	27.000	0.042	1	2187.213
141	27.200	0.037	1	2202.987
142	27.400	0.033	1	2218.760
143	27.600	0.028	1	2234.533
144	27.800	0.024	1	2250.306
145	28.000	0.021	1	2266.079
146	28.200	0.018	1	2281.852

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.015	1	2297.625
148	28.600	0.012	1	2313.398
149	28.800	0.010	1	2329.171
150	29.000	0.008	1	2344.944
151	29.200	0.006	1	2360.717
152	29.400	0.005	1	2376.490
153	29.600	0.004	1	2392.263
154	29.700	0.003	1	2400.150
155	29.700	0.008	1	4105.800
156	29.900	0.006	1	4138.775
157	30.100	0.004	1	4171.750
158	30.300	0.003	1	4204.725
159	30.500	0.002	1	4237.700
160	30.700	0.001	1	4270.675
161	30.900	0.000	1	4303.650

杭・地盤データ ((2)杭)



・ 前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 3.000	3.000	12772.41	0.00	132.00	168.00
2	3.000 ~ 3.400	0.400	12772.41	12772.41	168.00	172.80
3	3.400 ~ 10.400	7.000	8514.94	8514.94	115.20	164.20
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	395.36	675.38
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	357.00	378.00
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	841.24	1200.07
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	2052.90	2151.83

・ M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2494.9 0.0037168	3435.7 0.0051185
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1793.5 0.0036302	2503.6 0.0050676
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1359.3 0.0035366	1930.0 0.0050213

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 (2)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0248822	-858.692	1	615.917
2	0.200	-0.0241955	-738.234	1	588.832
3	0.400	-0.0234647	-623.191	1	561.791
4	0.600	-0.0226969	-513.654	1	533.786
5	0.800	-0.0218983	-409.702	1	505.945
6	1.000	-0.0210753	-311.412	1	477.190
7	1.200	-0.0202338	-218.962	1	447.562
8	1.400	-0.0193792	-132.405	1	418.259
9	1.600	-0.0185166	-51.781	1	388.260
10	1.800	-0.0176509	22.756	1	357.396
11	2.000	-0.0167866	91.073	1	326.068
12	2.200	-0.0159276	153.073	1	294.236
13	2.400	-0.0150778	208.674	1	262.090
14	2.600	-0.0142403	257.809	1	229.580
15	2.800	-0.0134182	300.372	1	196.388
16	3.000	-0.0126139	336.386	1	164.091
17	3.200	-0.0118297	366.050	1	132.875
18	3.400	-0.0110672	389.668	1	103.635
19	3.600	-0.0103279	408.553	1	85.421
20	3.800	-0.0096130	423.919	1	68.445
21	4.000	-0.0089233	436.010	1	52.665
22	4.200	-0.0082596	445.062	1	38.037
23	4.400	-0.0076224	451.299	1	24.518
24	4.600	-0.0070120	454.940	1	12.061
25	4.800	-0.0064288	456.191	1	0.620
26	5.000	-0.0058727	455.252	1	-9.851
27	5.200	-0.0053438	452.312	1	-19.398
28	5.400	-0.0048418	447.552	1	-28.067
29	5.600	-0.0043664	441.141	1	-35.904
30	5.800	-0.0039174	433.243	1	-42.954
31	6.000	-0.0034941	424.009	1	-49.261
32	6.200	-0.0030961	413.585	1	-54.869
33	6.400	-0.0027228	402.105	1	-59.820
34	6.600	-0.0023734	389.698	1	-64.156
35	6.800	-0.0020472	376.481	1	-67.917
36	7.000	-0.0017434	362.566	1	-71.142
37	7.200	-0.0014613	348.057	1	-73.868
38	7.400	-0.0011999	333.050	1	-76.131
39	7.600	-0.0009583	317.634	1	-77.966
40	7.800	-0.0007357	301.890	1	-79.406
41	8.000	-0.0005311	285.896	1	-80.482
42	8.000	-0.0005311	285.896	1	-80.482
43	8.200	-0.0003465	269.720	1	-81.226
44	8.400	-0.0001837	253.425	1	-81.674
45	8.600	-0.0000414	237.067	1	-81.863
46	8.800	0.0000816	220.695	1	-81.826
47	9.000	0.0001868	204.350	1	-81.595
48	9.200	0.0002755	188.068	1	-81.199

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	0.0003489	171.879	1	-80.666
50	9.600	0.0004084	155.809	1	-80.019
51	9.800	0.0004553	139.878	1	-79.282
52	10.000	0.0004909	124.101	1	-78.475
53	10.000	0.0004909	124.101	1	-78.475
54	10.200	0.0005150	108.491	1	-77.616
55	10.400	0.0005278	93.057	1	-76.727
56	10.600	0.0005310	78.343	1	-70.407
57	10.800	0.0005260	64.893	1	-64.099
58	11.000	0.0005142	52.696	1	-57.893
59	11.200	0.0004970	41.724	1	-51.861
60	11.400	0.0004753	31.936	1	-46.062
61	11.600	0.0004504	23.280	1	-40.542
62	11.800	0.0004230	15.698	1	-35.334
63	12.000	0.0003940	9.124	1	-30.463
64	12.200	0.0003640	3.490	1	-25.945
65	12.400	0.0003336	-1.278	1	-21.786
66	12.600	0.0003034	-5.249	1	-17.990
67	12.800	0.0002737	-8.497	1	-14.551
68	13.000	0.0002449	-11.093	1	-11.460
69	13.200	0.0002172	-13.104	1	-8.707
70	13.400	0.0001909	-14.597	1	-6.276
71	13.600	0.0001662	-15.634	1	-4.149
72	13.800	0.0001430	-16.275	1	-2.308
73	14.000	0.0001215	-16.575	1	-0.733
74	14.200	0.0001018	-16.585	1	0.597
75	14.400	0.0000837	-16.352	1	1.701
76	14.600	0.0000674	-15.918	1	2.600
77	14.800	0.0000528	-15.324	1	3.315
78	15.000	0.0000397	-14.603	1	3.864
79	15.200	0.0000281	-13.788	1	4.267
80	15.400	0.0000180	-12.905	1	4.540
81	15.600	0.0000092	-11.980	1	4.701
82	15.800	0.0000017	-11.032	1	4.765
83	16.000	-0.0000047	-10.079	1	4.745
84	16.200	-0.0000100	-9.138	1	4.657
85	16.400	-0.0000144	-8.221	1	4.510
86	16.600	-0.0000180	-7.337	1	4.316
87	16.800	-0.0000207	-6.497	1	4.085
88	17.000	-0.0000228	-5.705	1	3.824
89	17.200	-0.0000243	-4.968	1	3.543
90	17.400	-0.0000253	-4.289	1	3.247
91	17.600	-0.0000258	-3.670	1	2.942
92	17.800	-0.0000260	-3.113	1	2.633
93	18.000	-0.0000258	-2.617	1	2.324
94	18.200	-0.0000253	-2.183	1	2.019
95	18.400	-0.0000247	-1.809	1	1.721
96	18.600	-0.0000238	-1.494	1	1.432
97	18.800	-0.0000228	-1.218	1	1.332



	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000216	-0.961	1	1.238
99	19.200	-0.0000204	-0.722	1	1.148
100	19.400	-0.0000191	-0.501	1	1.064
101	19.600	-0.0000177	-0.296	1	0.986
102	19.800	-0.0000163	-0.106	1	0.914
103	20.000	-0.0000149	0.070	1	0.848
104	20.200	-0.0000134	0.233	1	0.787
105	20.400	-0.0000121	0.385	1	0.733
106	20.600	-0.0000107	0.527	1	0.685
107	20.800	-0.0000094	0.646	1	0.513
108	21.000	-0.0000082	0.734	1	0.363
109	21.200	-0.0000070	0.793	1	0.234
110	21.400	-0.0000060	0.828	1	0.123
111	21.600	-0.0000050	0.843	1	0.030
112	21.800	-0.0000041	0.841	1	-0.048
113	22.000	-0.0000033	0.825	1	-0.111
114	22.200	-0.0000026	0.798	1	-0.161
115	22.400	-0.0000019	0.762	1	-0.199
116	22.600	-0.0000014	0.719	1	-0.227
117	22.800	-0.0000009	0.671	1	-0.247
118	23.000	-0.0000005	0.621	1	-0.258
119	23.200	-0.0000001	0.568	1	-0.264
120	23.400	0.0000001	0.515	1	-0.264
121	23.600	0.0000004	0.463	1	-0.259
122	23.800	0.0000006	0.412	1	-0.251
123	24.000	0.0000007	0.363	1	-0.240
124	24.200	0.0000008	0.316	1	-0.226
125	24.400	0.0000009	0.273	1	-0.212
126	24.600	0.0000009	0.232	1	-0.196
127	24.800	0.0000010	0.194	1	-0.180
128	25.000	0.0000010	0.160	1	-0.163
129	25.200	0.0000010	0.129	1	-0.147
130	25.400	0.0000009	0.101	1	-0.131
131	25.600	0.0000009	0.076	1	-0.116
132	25.800	0.0000008	0.055	1	-0.101
133	26.000	0.0000008	0.036	1	-0.087
134	26.200	0.0000007	0.020	1	-0.074
135	26.400	0.0000007	0.006	1	-0.062
136	26.600	0.0000006	-0.005	1	-0.052
137	26.800	0.0000005	-0.014	1	-0.042
138	27.000	0.0000005	-0.022	1	-0.033
139	27.200	0.0000004	-0.028	1	-0.025
140	27.400	0.0000004	-0.032	1	-0.018
141	27.600	0.0000003	-0.035	1	-0.012
142	27.800	0.0000003	-0.037	1	-0.007
143	28.000	0.0000002	-0.038	1	-0.002
144	28.200	0.0000002	-0.038	1	0.002
145	28.400	0.0000002	-0.037	1	0.005
146	28.600	0.0000001	-0.036	1	0.008

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000001	-0.034	1	0.010
148	29.000	0.0000001	-0.032	1	0.012
149	29.200	0.0000001	-0.029	1	0.013
150	29.400	0.0000001	-0.027	1	0.014
151	29.600	0.0000000	-0.024	1	0.015
152	29.700	0.0000000	-0.022	1	0.016
153	29.900	0.0000000	-0.019	1	0.017
154	30.100	0.0000000	-0.015	1	0.018
155	30.300	0.0000000	-0.012	1	0.019
156	30.500	0.0000000	-0.008	1	0.019
157	30.700	0.0000000	-0.004	1	0.020
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.020

杭体状態： 1 :  $M < M_y$

3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$

## 前面地盤反力度 (2)杭

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	132.000	2	132.000
2	0.200	134.400	2	134.400
3	0.400	136.800	2	136.800
4	0.600	139.200	2	139.200
5	0.800	141.600	2	141.600
6	1.000	144.000	2	144.000
7	1.200	146.400	2	146.400
8	1.400	148.800	2	148.800
9	1.600	151.200	2	151.200
10	1.800	153.600	2	153.600
11	2.000	156.000	2	156.000
12	2.200	158.400	2	158.400
13	2.400	160.800	2	160.800
14	2.600	163.200	2	163.200
15	2.800	165.600	2	165.600
16	3.000	161.110	1	168.000
17	3.200	151.093	1	170.400
18	3.400	141.355	1	172.800
19	3.400	94.237	1	115.200
20	3.600	87.942	1	116.600
21	3.800	81.854	1	118.000
22	4.000	75.981	1	119.400
23	4.200	70.330	1	120.800
24	4.400	64.904	1	122.200
25	4.600	59.707	1	123.600
26	4.800	54.741	1	125.000
27	5.000	50.006	1	126.400
28	5.200	45.502	1	127.800
29	5.400	41.227	1	129.200
30	5.600	37.180	1	130.600
31	5.800	33.356	1	132.000
32	6.000	29.752	1	133.400
33	6.200	26.363	1	134.800
34	6.400	23.184	1	136.200
35	6.600	20.209	1	137.600
36	6.800	17.432	1	139.000
37	7.000	14.845	1	140.400
38	7.200	12.443	1	141.800
39	7.400	10.217	1	143.200
40	7.600	8.160	1	144.600
41	7.800	6.265	1	146.000
42	8.000	4.522	1	147.400
43	8.200	2.950	1	148.800
44	8.400	1.564	1	150.200
45	8.600	0.353	1	151.600
46	8.800	0.695	1	153.000
47	9.000	1.591	1	154.400
48	9.200	2.346	1	155.800

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	2.971	1	157.200
50	9.600	3.478	1	158.600
51	9.800	3.877	1	160.000
52	10.000	4.180	1	161.400
53	10.200	4.385	1	162.800
54	10.400	4.495	1	164.200
55	10.400	31.462	1	395.363
56	10.600	31.650	1	402.192
57	10.800	31.351	1	409.022
58	11.000	30.650	1	415.851
59	11.200	29.621	1	422.681
60	11.400	28.332	1	429.510
61	11.600	26.845	1	436.340
62	11.800	25.213	1	443.170
63	12.000	23.483	1	449.999
64	12.200	21.695	1	456.829
65	12.400	19.886	1	463.658
66	12.600	18.084	1	470.488
67	12.800	16.315	1	477.317
68	13.000	14.597	1	484.147
69	13.200	12.949	1	490.977
70	13.400	11.381	1	497.806
71	13.600	9.904	1	504.636
72	13.800	8.523	1	511.465
73	14.000	7.243	1	518.295
74	14.200	6.066	1	525.124
75	14.400	4.992	1	531.954
76	14.600	4.019	1	538.784
77	14.800	3.144	1	545.613
78	15.000	2.365	1	552.443
79	15.200	1.676	1	559.272
80	15.400	1.072	1	566.102
81	15.600	0.549	1	572.931
82	15.800	0.100	1	579.761
83	16.000	0.281	1	586.591
84	16.200	0.599	1	593.420
85	16.400	0.860	1	600.250
86	16.600	1.071	1	607.079
87	16.800	1.235	1	613.909
88	17.000	1.360	1	620.738
89	17.200	1.449	1	627.568
90	17.400	1.507	1	634.398
91	17.600	1.539	1	641.227
92	17.800	1.548	1	648.057
93	18.000	1.537	1	654.886
94	18.200	1.511	1	661.716
95	18.400	1.470	1	668.545
96	18.600	1.419	1	675.375
97	18.600	0.507	1	357.000

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.485	1	359.100
99	19.000	0.460	1	361.200
100	19.200	0.434	1	363.300
101	19.400	0.406	1	365.400
102	19.600	0.376	1	367.500
103	19.800	0.346	1	369.600
104	20.000	0.316	1	371.700
105	20.200	0.286	1	373.800
106	20.400	0.257	1	375.900
107	20.600	0.228	1	378.000
108	20.600	0.912	1	841.237
109	20.800	0.802	1	849.124
110	21.000	0.698	1	857.011
111	21.200	0.600	1	864.897
112	21.400	0.509	1	872.784
113	21.600	0.426	1	880.670
114	21.800	0.350	1	888.557
115	22.000	0.281	1	896.443
116	22.200	0.220	1	904.330
117	22.400	0.165	1	912.216
118	22.600	0.118	1	920.103
119	22.800	0.077	1	927.989
120	23.000	0.042	1	935.876
121	23.200	0.012	1	943.762
122	23.400	0.013	1	951.649
123	23.600	0.033	1	959.536
124	23.800	0.049	1	967.422
125	24.000	0.061	1	975.309
126	24.200	0.070	1	983.195
127	24.400	0.077	1	991.082
128	24.600	0.080	1	998.968
129	24.800	0.082	1	1006.855
130	25.000	0.082	1	1014.741
131	25.200	0.081	1	1022.628
132	25.400	0.079	1	1030.514
133	25.600	0.075	1	1038.401
134	25.800	0.071	1	1046.287
135	26.000	0.067	1	1054.174
136	26.200	0.062	1	1062.061
137	26.400	0.057	1	1069.947
138	26.600	0.052	1	1077.834
139	26.800	0.047	1	1085.720
140	27.000	0.042	1	1093.607
141	27.200	0.037	1	1101.493
142	27.400	0.033	1	1109.380
143	27.600	0.028	1	1117.266
144	27.800	0.024	1	1125.153
145	28.000	0.021	1	1133.039
146	28.200	0.018	1	1140.926

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.015	1	1148.812
148	28.600	0.012	1	1156.699
149	28.800	0.010	1	1164.586
150	29.000	0.008	1	1172.472
151	29.200	0.006	1	1180.359
152	29.400	0.005	1	1188.245
153	29.600	0.004	1	1196.132
154	29.700	0.003	1	1200.075
155	29.700	0.008	1	2052.900
156	29.900	0.006	1	2069.388
157	30.100	0.004	1	2085.875
158	30.300	0.003	1	2102.363
159	30.500	0.002	1	2118.850
160	30.700	0.001	1	2135.338
161	30.900	0.000	1	2151.825

7.5.2 橋軸直角方向（最終震度）

設計荷重（水平震度 1.480）

鉛直力  $V = R_d + W_p - U_p + W_s + W_F'$   
 $= 7100.00 + 346.20 - 120.00 + 0.00 + 2410.63$   
 $= 9736.83 \text{ (kN)}$

水平力  $H = (W_u + W_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) + H_d$   
 $= (4740.00 + 346.20) \cdot 1.480 + 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 + 0.00$   
 $= 10378.77 \text{ (kN)}$

モーメント  $M = (W_u \cdot y_u + W_p \cdot y_p) \cdot k_{hp} + W_F \cdot k_{hg} \cdot k_{hi} / (C_z \cdot k_{hco}) \cdot y_F + M_d$   
 $= (4740.00 \cdot 14.700 + 346.20 \cdot 8.030) \cdot 1.480$   
 $+ 4073.13 \cdot 0.70 \cdot 1.750 / 1.7500 \cdot 1.250 + 0.00$   
 $= 110801.81 \text{ (kN.m)}$

底板下面中心における変位

	変位量
水平変位(m)	0.0478047
鉛直変位(m)	0.0019679
回転変位(rad)	0.0034457

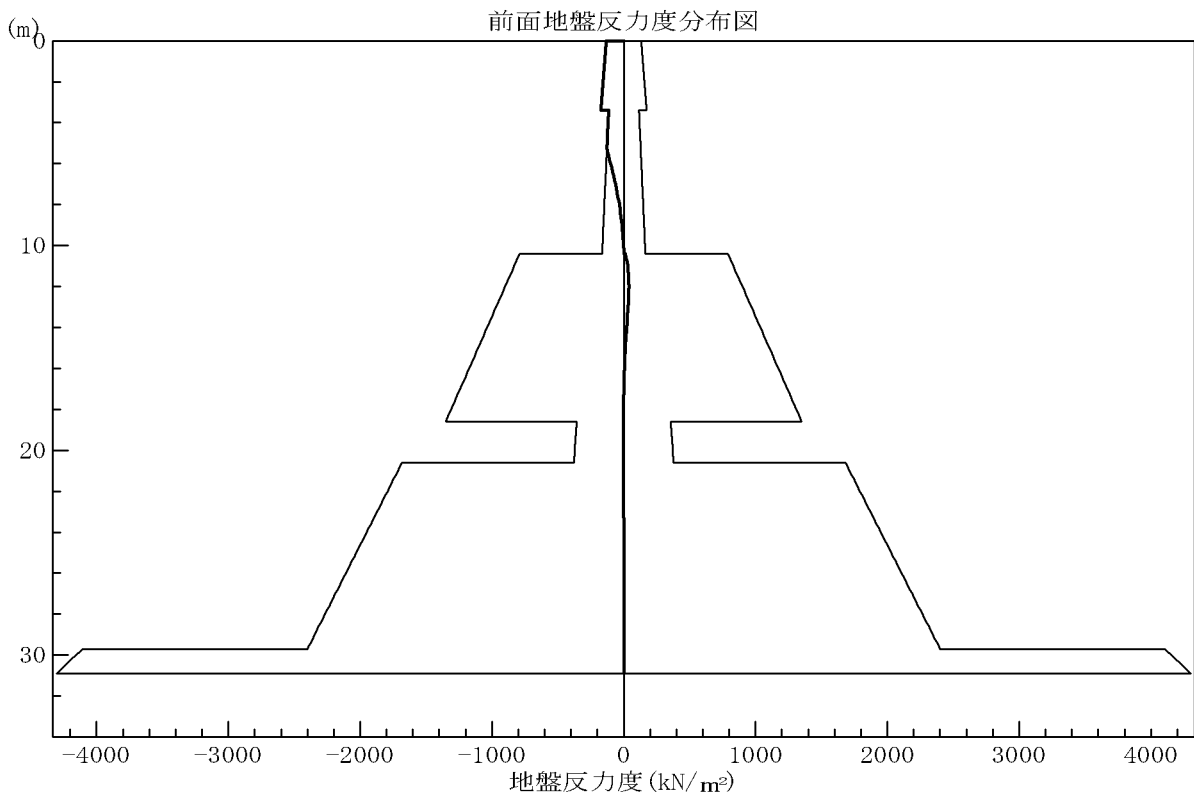
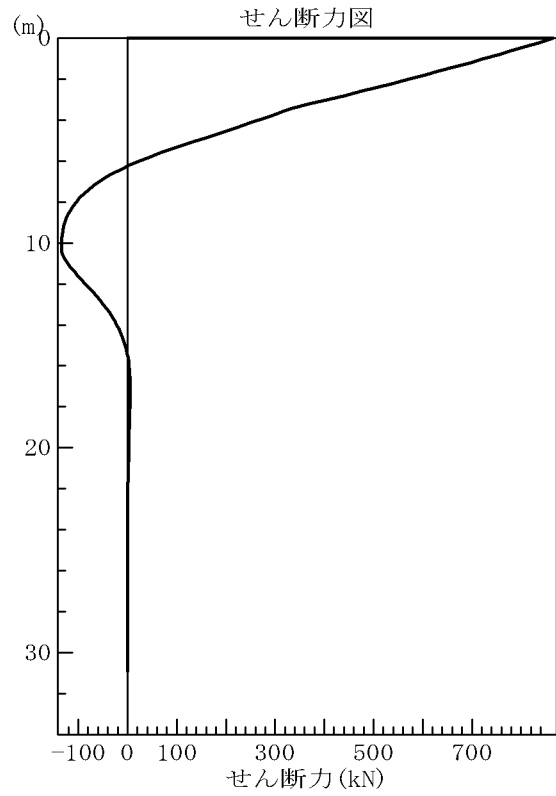
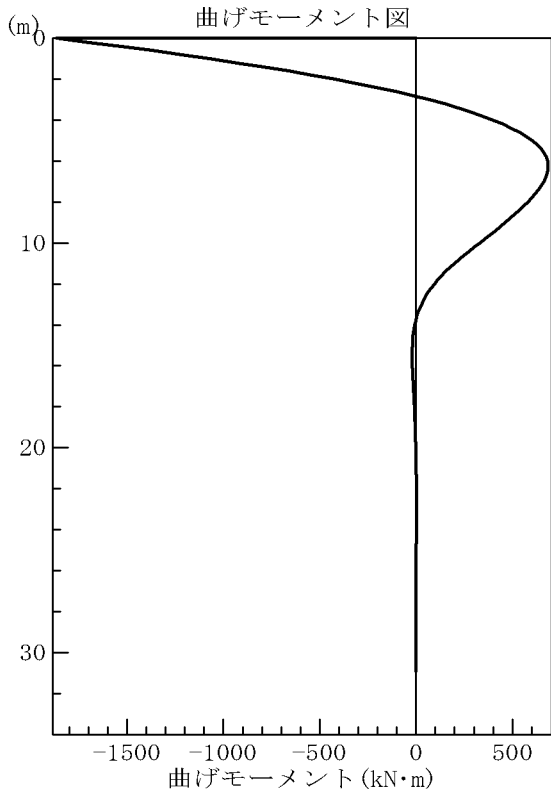
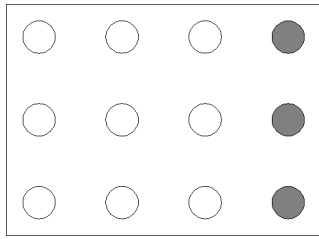
杭反力

押し込み支持力の上限值  $P_{Nu} = 13894.00 \text{ (kN)}$

引抜き支持力の上限值  $P_{Tu} = -10991.00 \text{ (kN)}$

杭列	鉛直反力 (kN)	水平反力 (kN)	モーメント (kN.m)	杭頭座標 (m)	杭本数
1	-4516.281	864.897	-1865.857	-3.750	3
2	-964.492	864.897	-1865.857	-1.250	3
3	2587.297	864.897	-1865.857	1.250	3
4	6139.086	864.897	-1865.857	3.750	3
杭反力分	9736.830	10378.767	110801.808		
底板前面負担分		0.000	0.000		
合計	9736.830	10378.767	110801.808		

杭・地盤データ ((1)杭)





・前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 3.400	3.400	12772.41	0.00	132.00	172.80
2	3.400 ~ 5.200	1.800	8514.94	0.00	115.20	127.80
3	5.200 ~ 10.400	5.200	8514.94	8514.94	127.80	164.20
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	790.73	1350.75
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	357.00	378.00
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	1682.47	2400.15
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	4105.80	4303.65

・M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2494.9 0.0037168	3435.7 0.0051185
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1793.5 0.0036302	2503.6 0.0050676
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1359.3 0.0035366	1930.0 0.0050213

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 ((1)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0478047	-1865.857	1	864.897
2	0.200	-0.0470617	-1695.573	1	838.069
3	0.400	-0.0462176	-1530.723	1	810.571
4	0.600	-0.0452822	-1371.436	1	782.456
5	0.800	-0.0442651	-1217.831	1	753.767
6	1.000	-0.0431754	-1070.019	1	724.545
7	1.200	-0.0420219	-928.103	1	694.822
8	1.400	-0.0408131	-792.180	1	664.627
9	1.600	-0.0395571	-662.343	1	633.981
10	1.800	-0.0382615	-538.679	1	602.899
11	2.000	-0.0369338	-421.277	1	571.389
12	2.200	-0.0355810	-310.220	1	539.453
13	2.400	-0.0342096	-205.595	1	507.083
14	2.600	-0.0328260	-107.490	1	474.266
15	2.800	-0.0314359	-15.997	1	440.975
16	3.000	-0.0300449	68.786	1	407.176
17	3.200	-0.0286579	146.752	1	372.821
18	3.400	-0.0272796	217.784	1	337.850
19	3.600	-0.0259143	282.952	1	314.074
20	3.800	-0.0245658	343.319	1	289.845
21	4.000	-0.0232377	398.892	1	266.140
22	4.200	-0.0219334	449.675	1	241.954
23	4.400	-0.0206559	495.573	1	217.297
24	4.600	-0.0194078	536.492	1	192.178
25	4.800	-0.0181917	572.342	1	166.609
26	5.000	-0.0170097	603.066	1	140.932
27	5.200	-0.0158636	628.665	1	115.364
28	5.400	-0.0147550	649.214	1	90.430
29	5.600	-0.0136850	664.849	1	66.219
30	5.800	-0.0126546	675.821	1	43.797
31	6.000	-0.0116644	682.482	1	23.095
32	6.200	-0.0107149	685.169	1	4.045
33	6.400	-0.0098062	684.206	1	-13.423
34	6.600	-0.0089383	679.901	1	-29.378
35	6.800	-0.0081108	672.551	1	-43.889
36	7.000	-0.0073235	662.437	1	-57.026
37	7.200	-0.0065756	649.828	1	-68.855
38	7.400	-0.0058664	634.977	1	-79.444
39	7.600	-0.0051950	618.128	1	-88.857
40	7.800	-0.0045605	599.509	1	-97.159
41	8.000	-0.0039616	579.335	1	-104.411
42	8.000	-0.0039616	579.335	1	-104.411
43	8.200	-0.0034034	557.810	1	-110.675
44	8.400	-0.0028904	535.125	1	-116.028
45	8.600	-0.0024207	511.455	1	-120.545
46	8.800	-0.0019924	486.958	1	-124.297
47	9.000	-0.0016035	461.782	1	-127.353
48	9.200	-0.0012520	436.059	1	-129.779

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	-0.0009358	409.909	1	-131.637
50	9.600	-0.0006527	383.438	1	-132.985
51	9.800	-0.0004008	356.745	1	-133.878
52	10.000	-0.0001777	329.914	1	-134.367
53	10.000	-0.0001777	329.914	1	-134.367
54	10.200	0.0000150	303.022	1	-134.500
55	10.400	0.0001762	276.134	1	-134.333
56	10.600	0.0003086	249.533	1	-131.417
57	10.800	0.0004150	223.662	1	-127.080
58	11.000	0.0004981	198.776	1	-121.615
59	11.200	0.0005606	175.074	1	-115.285
60	11.400	0.0006048	152.704	1	-108.322
61	11.600	0.0006331	131.773	1	-100.929
62	11.800	0.0006477	112.349	1	-93.282
63	12.000	0.0006506	94.467	1	-85.533
64	12.200	0.0006436	78.134	1	-77.811
65	12.400	0.0006285	63.334	1	-70.221
66	12.600	0.0006068	50.031	1	-62.853
67	12.800	0.0005798	38.174	1	-55.776
68	13.000	0.0005489	27.698	1	-49.044
69	13.200	0.0005151	18.530	1	-42.700
70	13.400	0.0004793	10.590	1	-36.771
71	13.600	0.0004425	3.792	1	-31.276
72	13.800	0.0004052	-1.950	1	-26.224
73	14.000	0.0003681	-6.727	1	-21.615
74	14.200	0.0003317	-10.625	1	-17.444
75	14.400	0.0002965	-13.733	1	-13.701
76	14.600	0.0002626	-16.133	1	-10.370
77	14.800	0.0002304	-17.907	1	-7.434
78	15.000	0.0002001	-19.131	1	-4.870
79	15.200	0.0001717	-19.878	1	-2.656
80	15.400	0.0001455	-20.215	1	-0.767
81	15.600	0.0001213	-20.205	1	0.821
82	15.800	0.0000992	-19.905	1	2.133
83	16.000	0.0000792	-19.369	1	3.194
84	16.200	0.0000612	-18.643	1	4.029
85	16.400	0.0000452	-17.771	1	4.661
86	16.600	0.0000309	-16.790	1	5.113
87	16.800	0.0000185	-15.736	1	5.406
88	17.000	0.0000077	-14.637	1	5.560
89	17.200	-0.0000016	-13.520	1	5.595
90	17.400	-0.0000095	-12.406	1	5.527
91	17.600	-0.0000161	-11.315	1	5.373
92	17.800	-0.0000215	-10.261	1	5.148
93	18.000	-0.0000259	-9.259	1	4.864
94	18.200	-0.0000293	-8.319	1	4.534
95	18.400	-0.0000318	-7.448	1	4.169
96	18.600	-0.0000335	-6.653	1	3.779
97	18.800	-0.0000346	-5.911	1	3.634

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000350	-5.200	1	3.485
99	19.200	-0.0000349	-4.517	1	3.336
100	19.400	-0.0000344	-3.865	1	3.188
101	19.600	-0.0000334	-3.242	1	3.044
102	19.800	-0.0000321	-2.647	1	2.905
103	20.000	-0.0000305	-2.080	1	2.771
104	20.200	-0.0000287	-1.538	1	2.645
105	20.400	-0.0000267	-1.021	1	2.527
106	20.600	-0.0000246	-0.526	1	2.418
107	20.800	-0.0000225	-0.084	1	2.016
108	21.000	-0.0000204	0.283	1	1.651
109	21.200	-0.0000183	0.579	1	1.322
110	21.400	-0.0000162	0.814	1	1.029
111	21.600	-0.0000143	0.993	1	0.769
112	21.800	-0.0000124	1.124	1	0.542
113	22.000	-0.0000107	1.212	1	0.346
114	22.200	-0.0000090	1.264	1	0.179
115	22.400	-0.0000075	1.285	1	0.038
116	22.600	-0.0000062	1.281	1	-0.079
117	22.800	-0.0000050	1.255	1	-0.174
118	23.000	-0.0000039	1.213	1	-0.249
119	23.200	-0.0000029	1.157	1	-0.306
120	23.400	-0.0000021	1.091	1	-0.349
121	23.600	-0.0000013	1.019	1	-0.377
122	23.800	-0.0000007	0.941	1	-0.395
123	24.000	-0.0000002	0.861	1	-0.402
124	24.200	0.0000002	0.781	1	-0.402
125	24.400	0.0000006	0.701	1	-0.394
126	24.600	0.0000009	0.623	1	-0.381
127	24.800	0.0000011	0.549	1	-0.364
128	25.000	0.0000013	0.478	1	-0.344
129	25.200	0.0000014	0.411	1	-0.322
130	25.400	0.0000014	0.349	1	-0.297
131	25.600	0.0000015	0.292	1	-0.273
132	25.800	0.0000015	0.240	1	-0.247
133	26.000	0.0000015	0.193	1	-0.222
134	26.200	0.0000014	0.151	1	-0.198
135	26.400	0.0000014	0.114	1	-0.174
136	26.600	0.0000013	0.082	1	-0.152
137	26.800	0.0000012	0.053	1	-0.131
138	27.000	0.0000011	0.029	1	-0.111
139	27.200	0.0000010	0.009	1	-0.093
140	27.400	0.0000009	-0.008	1	-0.076
141	27.600	0.0000008	-0.022	1	-0.061
142	27.800	0.0000008	-0.033	1	-0.047
143	28.000	0.0000007	-0.041	1	-0.035
144	28.200	0.0000006	-0.047	1	-0.024
145	28.400	0.0000005	-0.051	1	-0.015
146	28.600	0.0000005	-0.053	1	-0.006

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000004	-0.053	1	0.001
148	29.000	0.0000003	-0.053	1	0.007
149	29.200	0.0000003	-0.051	1	0.012
150	29.400	0.0000002	-0.048	1	0.016
151	29.600	0.0000002	-0.044	1	0.020
152	29.700	0.0000002	-0.042	1	0.022
153	29.900	0.0000001	-0.037	1	0.028
154	30.100	0.0000001	-0.031	1	0.033
155	30.300	0.0000001	-0.024	1	0.037
156	30.500	0.0000000	-0.016	1	0.039
157	30.700	0.0000000	-0.008	1	0.041
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.041

杭体状態： 1 :  $M < M_y$   
 3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$

## 前面地盤反力度 ((1)杭)

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	132.000	2	132.000
2	0.200	134.400	2	134.400
3	0.400	136.800	2	136.800
4	0.600	139.200	2	139.200
5	0.800	141.600	2	141.600
6	1.000	144.000	2	144.000
7	1.200	146.400	2	146.400
8	1.400	148.800	2	148.800
9	1.600	151.200	2	151.200
10	1.800	153.600	2	153.600
11	2.000	156.000	2	156.000
12	2.200	158.400	2	158.400
13	2.400	160.800	2	160.800
14	2.600	163.200	2	163.200
15	2.800	165.600	2	165.600
16	3.000	168.000	2	168.000
17	3.200	170.400	2	170.400
18	3.400	172.800	2	172.800
19	3.400	115.200	2	115.200
20	3.600	116.600	2	116.600
21	3.800	118.000	2	118.000
22	4.000	119.400	2	119.400
23	4.200	120.800	2	120.800
24	4.400	122.200	2	122.200
25	4.600	123.600	2	123.600
26	4.800	125.000	2	125.000
27	5.000	126.400	2	126.400
28	5.200	127.800	2	127.800
29	5.400	125.638	1	129.200
30	5.600	116.527	1	130.600
31	5.800	107.753	1	132.000
32	6.000	99.322	1	133.400
33	6.200	91.237	1	134.800
34	6.400	83.499	1	136.200
35	6.600	76.109	1	137.600
36	6.800	69.063	1	139.000
37	7.000	62.359	1	140.400
38	7.200	55.991	1	141.800
39	7.400	49.952	1	143.200
40	7.600	44.235	1	144.600
41	7.800	38.832	1	146.000
42	8.000	33.733	1	147.400
43	8.200	28.980	1	148.800
44	8.400	24.612	1	150.200
45	8.600	20.612	1	151.600
46	8.800	16.965	1	153.000
47	9.000	13.654	1	154.400
48	9.200	10.660	1	155.800

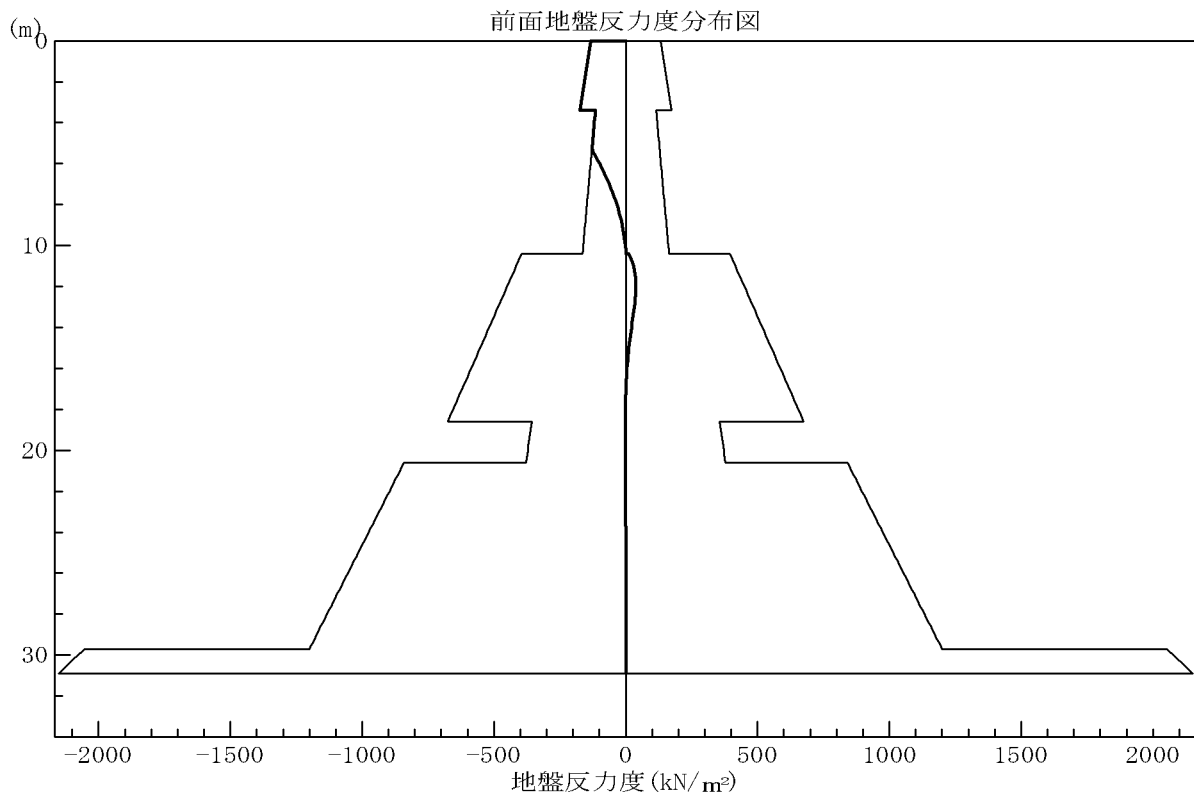
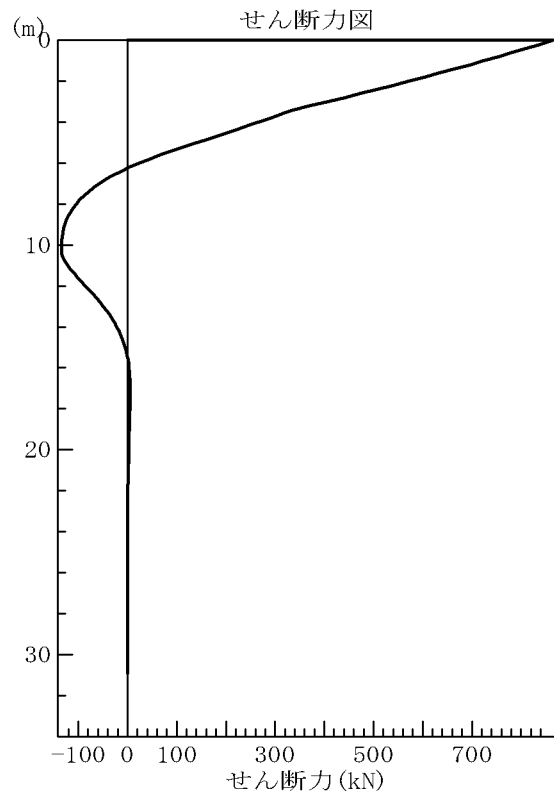
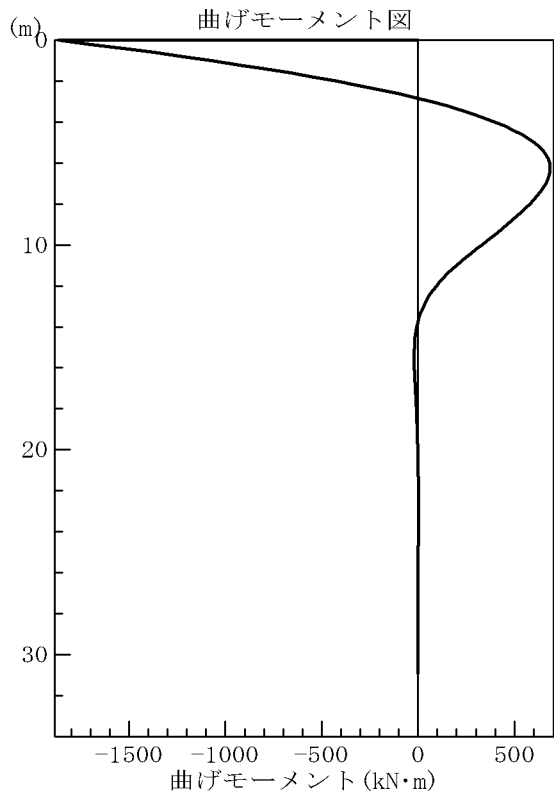
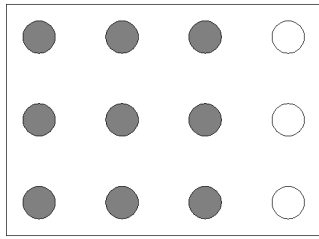
	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	7.968	1	157.200
50	9.600	5.558	1	158.600
51	9.800	3.412	1	160.000
52	10.000	1.513	1	161.400
53	10.200	0.128	1	162.800
54	10.400	1.500	1	164.200
55	10.400	10.500	1	790.725
56	10.600	18.392	1	804.384
57	10.800	24.736	1	818.043
58	11.000	29.691	1	831.702
59	11.200	33.413	1	845.362
60	11.400	36.049	1	859.021
61	11.600	37.736	1	872.680
62	11.800	38.605	1	886.339
63	12.000	38.777	1	899.998
64	12.200	38.361	1	913.657
65	12.400	37.460	1	927.316
66	12.600	36.166	1	940.976
67	12.800	34.560	1	954.635
68	13.000	32.717	1	968.294
69	13.200	30.702	1	981.953
70	13.400	28.571	1	995.612
71	13.600	26.373	1	1009.271
72	13.800	24.152	1	1022.930
73	14.000	21.942	1	1036.590
74	14.200	19.773	1	1050.249
75	14.400	17.670	1	1063.908
76	14.600	15.652	1	1077.567
77	14.800	13.733	1	1091.226
78	15.000	11.926	1	1104.885
79	15.200	10.236	1	1118.544
80	15.400	8.670	1	1132.204
81	15.600	7.229	1	1145.863
82	15.800	5.913	1	1159.522
83	16.000	4.721	1	1173.181
84	16.200	3.648	1	1186.840
85	16.400	2.691	1	1200.499
86	16.600	1.845	1	1214.158
87	16.800	1.102	1	1227.818
88	17.000	0.457	1	1241.477
89	17.200	0.097	1	1255.136
90	17.400	0.567	1	1268.795
91	17.600	0.961	1	1282.454
92	17.800	1.284	1	1296.113
93	18.000	1.543	1	1309.773
94	18.200	1.745	1	1323.432
95	18.400	1.896	1	1337.091
96	18.600	2.000	1	1350.750
97	18.600	0.714	1	357.000

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.737	1	359.100
99	19.000	0.746	1	361.200
100	19.200	0.744	1	363.300
101	19.400	0.732	1	365.400
102	19.600	0.711	1	367.500
103	19.800	0.683	1	369.600
104	20.000	0.649	1	371.700
105	20.200	0.611	1	373.800
106	20.400	0.569	1	375.900
107	20.600	0.525	1	378.000
108	20.600	2.098	1	1682.475
109	20.800	1.917	1	1698.248
110	21.000	1.735	1	1714.021
111	21.200	1.556	1	1729.794
112	21.400	1.381	1	1745.567
113	21.600	1.214	1	1761.340
114	21.800	1.055	1	1777.113
115	22.000	0.907	1	1792.887
116	22.200	0.769	1	1808.660
117	22.400	0.642	1	1824.433
118	22.600	0.527	1	1840.206
119	22.800	0.423	1	1855.979
120	23.000	0.330	1	1871.752
121	23.200	0.248	1	1887.525
122	23.400	0.176	1	1903.298
123	23.600	0.114	1	1919.071
124	23.800	0.061	1	1934.844
125	24.000	0.016	1	1950.617
126	24.200	0.021	1	1966.390
127	24.400	0.052	1	1982.163
128	24.600	0.076	1	1997.937
129	24.800	0.094	1	2013.710
130	25.000	0.108	1	2029.483
131	25.200	0.117	1	2045.256
132	25.400	0.123	1	2061.029
133	25.600	0.126	1	2076.802
134	25.800	0.126	1	2092.575
135	26.000	0.124	1	2108.348
136	26.200	0.120	1	2124.121
137	26.400	0.115	1	2139.894
138	26.600	0.109	1	2155.667
139	26.800	0.102	1	2171.440
140	27.000	0.095	1	2187.213
141	27.200	0.087	1	2202.987
142	27.400	0.080	1	2218.760
143	27.600	0.072	1	2234.533
144	27.800	0.065	1	2250.306
145	28.000	0.058	1	2266.079
146	28.200	0.051	1	2281.852



	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.044	1	2297.625
148	28.600	0.039	1	2313.398
149	28.800	0.033	1	2329.171
150	29.000	0.028	1	2344.944
151	29.200	0.024	1	2360.717
152	29.400	0.020	1	2376.490
153	29.600	0.016	1	2392.263
154	29.700	0.014	1	2400.150
155	29.700	0.036	1	4105.800
156	29.900	0.029	1	4138.775
157	30.100	0.022	1	4171.750
158	30.300	0.016	1	4204.725
159	30.500	0.010	1	4237.700
160	30.700	0.005	1	4270.675
161	30.900	0.000	1	4303.650

杭・地盤データ (2)杭



・前面地盤状態

	深さ (m)	区間長 (m)	地盤反力係数 (kN/m <sup>3</sup> )		前面地盤の水平地盤 反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
			死荷重時	設計荷重時	層上面	層下面
1	0.000 ~ 3.400	3.400	12772.41	0.00	132.00	172.80
2	3.400 ~ 5.200	1.800	8514.94	0.00	115.20	127.80
3	5.200 ~ 10.400	5.200	8514.94	8514.94	127.80	164.20
4	10.400 ~ 18.600	8.200	59604.59	59604.59	395.36	675.38
5	18.600 ~ 20.600	2.000	21287.35	21287.35	357.00	378.00
6	20.600 ~ 29.700	9.100	85149.41	85149.41	841.24	1200.07
7	29.700 ~ 30.900	1.200	212873.53	212873.53	2052.90	2151.83

・M - 関係

	深さ (m)	区間長 (m)	My (kN.m) y (1/m)	Mp (kN.m) y' (1/m)
1	0.000 ~ 8.000	8.000	2494.9 0.0037168	3435.7 0.0051185
2	8.000 ~ 10.000	2.000	1793.5 0.0036302	2503.6 0.0050676
3	10.000 ~ 30.900	20.900	1359.3 0.0035366	1930.0 0.0050213

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面 My = 2265.6 (kN.m)

## 杭地中部変位，断面力 (2)杭)

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.0478047	-1865.857	1	864.897
2	0.200	-0.0470617	-1695.573	1	838.069
3	0.400	-0.0462176	-1530.723	1	810.571
4	0.600	-0.0452822	-1371.436	1	782.456
5	0.800	-0.0442651	-1217.831	1	753.767
6	1.000	-0.0431754	-1070.019	1	724.545
7	1.200	-0.0420219	-928.103	1	694.822
8	1.400	-0.0408131	-792.180	1	664.627
9	1.600	-0.0395571	-662.343	1	633.981
10	1.800	-0.0382615	-538.679	1	602.899
11	2.000	-0.0369338	-421.277	1	571.389
12	2.200	-0.0355810	-310.220	1	539.453
13	2.400	-0.0342096	-205.595	1	507.083
14	2.600	-0.0328260	-107.490	1	474.266
15	2.800	-0.0314359	-15.997	1	440.975
16	3.000	-0.0300449	68.786	1	407.176
17	3.200	-0.0286579	146.752	1	372.821
18	3.400	-0.0272796	217.784	1	337.850
19	3.600	-0.0259143	282.952	1	314.074
20	3.800	-0.0245658	343.319	1	289.845
21	4.000	-0.0232377	398.892	1	266.140
22	4.200	-0.0219334	449.675	1	241.954
23	4.400	-0.0206559	495.573	1	217.297
24	4.600	-0.0194078	536.492	1	192.178
25	4.800	-0.0181917	572.342	1	166.609
26	5.000	-0.0170097	603.066	1	140.932
27	5.200	-0.0158636	628.665	1	115.364
28	5.400	-0.0147550	649.214	1	90.430
29	5.600	-0.0136850	664.849	1	66.219
30	5.800	-0.0126546	675.821	1	43.797
31	6.000	-0.0116644	682.482	1	23.095
32	6.200	-0.0107149	685.169	1	4.045
33	6.400	-0.0098062	684.206	1	-13.423
34	6.600	-0.0089383	679.901	1	-29.378
35	6.800	-0.0081108	672.551	1	-43.889
36	7.000	-0.0073235	662.437	1	-57.026
37	7.200	-0.0065756	649.828	1	-68.855
38	7.400	-0.0058664	634.977	1	-79.444
39	7.600	-0.0051950	618.128	1	-88.857
40	7.800	-0.0045605	599.509	1	-97.159
41	8.000	-0.0039616	579.335	1	-104.411
42	8.000	-0.0039616	579.335	1	-104.411
43	8.200	-0.0034034	557.810	1	-110.675
44	8.400	-0.0028904	535.125	1	-116.028
45	8.600	-0.0024207	511.455	1	-120.545
46	8.800	-0.0019924	486.958	1	-124.297
47	9.000	-0.0016035	461.782	1	-127.353
48	9.200	-0.0012520	436.059	1	-129.779

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
49	9.400	-0.0009358	409.909	1	-131.637
50	9.600	-0.0006527	383.438	1	-132.985
51	9.800	-0.0004008	356.745	1	-133.878
52	10.000	-0.0001777	329.914	1	-134.367
53	10.000	-0.0001777	329.914	1	-134.367
54	10.200	0.0000150	303.022	1	-134.500
55	10.400	0.0001762	276.134	1	-134.333
56	10.600	0.0003086	249.533	1	-131.417
57	10.800	0.0004150	223.662	1	-127.080
58	11.000	0.0004981	198.776	1	-121.615
59	11.200	0.0005606	175.074	1	-115.285
60	11.400	0.0006048	152.704	1	-108.322
61	11.600	0.0006331	131.773	1	-100.929
62	11.800	0.0006477	112.349	1	-93.282
63	12.000	0.0006506	94.467	1	-85.533
64	12.200	0.0006436	78.134	1	-77.811
65	12.400	0.0006285	63.334	1	-70.221
66	12.600	0.0006068	50.031	1	-62.853
67	12.800	0.0005798	38.174	1	-55.776
68	13.000	0.0005489	27.698	1	-49.044
69	13.200	0.0005151	18.530	1	-42.700
70	13.400	0.0004793	10.590	1	-36.771
71	13.600	0.0004425	3.792	1	-31.276
72	13.800	0.0004052	-1.950	1	-26.224
73	14.000	0.0003681	-6.727	1	-21.615
74	14.200	0.0003317	-10.625	1	-17.444
75	14.400	0.0002965	-13.733	1	-13.701
76	14.600	0.0002626	-16.133	1	-10.370
77	14.800	0.0002304	-17.907	1	-7.434
78	15.000	0.0002001	-19.131	1	-4.870
79	15.200	0.0001717	-19.878	1	-2.656
80	15.400	0.0001455	-20.215	1	-0.767
81	15.600	0.0001213	-20.205	1	0.821
82	15.800	0.0000992	-19.905	1	2.133
83	16.000	0.0000792	-19.369	1	3.194
84	16.200	0.0000612	-18.643	1	4.029
85	16.400	0.0000452	-17.771	1	4.661
86	16.600	0.0000309	-16.790	1	5.113
87	16.800	0.0000185	-15.736	1	5.406
88	17.000	0.0000077	-14.637	1	5.560
89	17.200	-0.0000016	-13.520	1	5.595
90	17.400	-0.0000095	-12.406	1	5.527
91	17.600	-0.0000161	-11.315	1	5.373
92	17.800	-0.0000215	-10.261	1	5.148
93	18.000	-0.0000259	-9.259	1	4.864
94	18.200	-0.0000293	-8.319	1	4.534
95	18.400	-0.0000318	-7.448	1	4.169
96	18.600	-0.0000335	-6.653	1	3.779
97	18.800	-0.0000346	-5.911	1	3.634

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
98	19.000	-0.0000350	-5.200	1	3.485
99	19.200	-0.0000349	-4.517	1	3.336
100	19.400	-0.0000344	-3.865	1	3.188
101	19.600	-0.0000334	-3.242	1	3.044
102	19.800	-0.0000321	-2.647	1	2.905
103	20.000	-0.0000305	-2.080	1	2.771
104	20.200	-0.0000287	-1.538	1	2.645
105	20.400	-0.0000267	-1.021	1	2.527
106	20.600	-0.0000246	-0.526	1	2.418
107	20.800	-0.0000225	-0.084	1	2.016
108	21.000	-0.0000204	0.283	1	1.651
109	21.200	-0.0000183	0.579	1	1.322
110	21.400	-0.0000162	0.814	1	1.029
111	21.600	-0.0000143	0.993	1	0.769
112	21.800	-0.0000124	1.124	1	0.542
113	22.000	-0.0000107	1.212	1	0.346
114	22.200	-0.0000090	1.264	1	0.179
115	22.400	-0.0000075	1.285	1	0.038
116	22.600	-0.0000062	1.281	1	-0.079
117	22.800	-0.0000050	1.255	1	-0.174
118	23.000	-0.0000039	1.213	1	-0.249
119	23.200	-0.0000029	1.157	1	-0.306
120	23.400	-0.0000021	1.091	1	-0.349
121	23.600	-0.0000013	1.019	1	-0.377
122	23.800	-0.0000007	0.941	1	-0.395
123	24.000	-0.0000002	0.861	1	-0.402
124	24.200	0.0000002	0.781	1	-0.402
125	24.400	0.0000006	0.701	1	-0.394
126	24.600	0.0000009	0.623	1	-0.381
127	24.800	0.0000011	0.549	1	-0.364
128	25.000	0.0000013	0.478	1	-0.344
129	25.200	0.0000014	0.411	1	-0.322
130	25.400	0.0000014	0.349	1	-0.297
131	25.600	0.0000015	0.292	1	-0.273
132	25.800	0.0000015	0.240	1	-0.247
133	26.000	0.0000015	0.193	1	-0.222
134	26.200	0.0000014	0.151	1	-0.198
135	26.400	0.0000014	0.114	1	-0.174
136	26.600	0.0000013	0.082	1	-0.152
137	26.800	0.0000012	0.053	1	-0.131
138	27.000	0.0000011	0.029	1	-0.111
139	27.200	0.0000010	0.009	1	-0.093
140	27.400	0.0000009	-0.008	1	-0.076
141	27.600	0.0000008	-0.022	1	-0.061
142	27.800	0.0000008	-0.033	1	-0.047
143	28.000	0.0000007	-0.041	1	-0.035
144	28.200	0.0000006	-0.047	1	-0.024
145	28.400	0.0000005	-0.051	1	-0.015
146	28.600	0.0000005	-0.053	1	-0.006

	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
147	28.800	0.0000004	-0.053	1	0.001
148	29.000	0.0000003	-0.053	1	0.007
149	29.200	0.0000003	-0.051	1	0.012
150	29.400	0.0000002	-0.048	1	0.016
151	29.600	0.0000002	-0.044	1	0.020
152	29.700	0.0000002	-0.042	1	0.022
153	29.900	0.0000001	-0.037	1	0.028
154	30.100	0.0000001	-0.031	1	0.033
155	30.300	0.0000001	-0.024	1	0.037
156	30.500	0.0000000	-0.016	1	0.039
157	30.700	0.0000000	-0.008	1	0.041
158	30.900	0.0000000	0.000	1	0.041

杭体状態： 1 :  $M < M_y$

3 :  $M_y < M < M_p$  ,      4 :  $M_p = M$

## 前面地盤反力度 (2)杭

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	132.000	2	132.000
2	0.200	134.400	2	134.400
3	0.400	136.800	2	136.800
4	0.600	139.200	2	139.200
5	0.800	141.600	2	141.600
6	1.000	144.000	2	144.000
7	1.200	146.400	2	146.400
8	1.400	148.800	2	148.800
9	1.600	151.200	2	151.200
10	1.800	153.600	2	153.600
11	2.000	156.000	2	156.000
12	2.200	158.400	2	158.400
13	2.400	160.800	2	160.800
14	2.600	163.200	2	163.200
15	2.800	165.600	2	165.600
16	3.000	168.000	2	168.000
17	3.200	170.400	2	170.400
18	3.400	172.800	2	172.800
19	3.400	115.200	2	115.200
20	3.600	116.600	2	116.600
21	3.800	118.000	2	118.000
22	4.000	119.400	2	119.400
23	4.200	120.800	2	120.800
24	4.400	122.200	2	122.200
25	4.600	123.600	2	123.600
26	4.800	125.000	2	125.000
27	5.000	126.400	2	126.400
28	5.200	127.800	2	127.800
29	5.400	125.638	1	129.200
30	5.600	116.527	1	130.600
31	5.800	107.753	1	132.000
32	6.000	99.322	1	133.400
33	6.200	91.237	1	134.800
34	6.400	83.499	1	136.200
35	6.600	76.109	1	137.600
36	6.800	69.063	1	139.000
37	7.000	62.359	1	140.400
38	7.200	55.991	1	141.800
39	7.400	49.952	1	143.200
40	7.600	44.235	1	144.600
41	7.800	38.832	1	146.000
42	8.000	33.733	1	147.400
43	8.200	28.980	1	148.800
44	8.400	24.612	1	150.200
45	8.600	20.612	1	151.600
46	8.800	16.965	1	153.000
47	9.000	13.654	1	154.400
48	9.200	10.660	1	155.800



	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
49	9.400	7.968	1	157.200
50	9.600	5.558	1	158.600
51	9.800	3.412	1	160.000
52	10.000	1.513	1	161.400
53	10.200	0.128	1	162.800
54	10.400	1.500	1	164.200
55	10.400	10.500	1	395.363
56	10.600	18.392	1	402.192
57	10.800	24.736	1	409.022
58	11.000	29.691	1	415.851
59	11.200	33.413	1	422.681
60	11.400	36.049	1	429.510
61	11.600	37.736	1	436.340
62	11.800	38.605	1	443.170
63	12.000	38.777	1	449.999
64	12.200	38.361	1	456.829
65	12.400	37.460	1	463.658
66	12.600	36.166	1	470.488
67	12.800	34.560	1	477.317
68	13.000	32.717	1	484.147
69	13.200	30.702	1	490.977
70	13.400	28.571	1	497.806
71	13.600	26.373	1	504.636
72	13.800	24.152	1	511.465
73	14.000	21.942	1	518.295
74	14.200	19.773	1	525.124
75	14.400	17.670	1	531.954
76	14.600	15.652	1	538.784
77	14.800	13.733	1	545.613
78	15.000	11.926	1	552.443
79	15.200	10.236	1	559.272
80	15.400	8.670	1	566.102
81	15.600	7.229	1	572.931
82	15.800	5.913	1	579.761
83	16.000	4.721	1	586.591
84	16.200	3.648	1	593.420
85	16.400	2.691	1	600.250
86	16.600	1.845	1	607.079
87	16.800	1.102	1	613.909
88	17.000	0.457	1	620.738
89	17.200	0.097	1	627.568
90	17.400	0.567	1	634.398
91	17.600	0.961	1	641.227
92	17.800	1.284	1	648.057
93	18.000	1.543	1	654.886
94	18.200	1.745	1	661.716
95	18.400	1.896	1	668.545
96	18.600	2.000	1	675.375
97	18.600	0.714	1	357.000

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
98	18.800	0.737	1	359.100
99	19.000	0.746	1	361.200
100	19.200	0.744	1	363.300
101	19.400	0.732	1	365.400
102	19.600	0.711	1	367.500
103	19.800	0.683	1	369.600
104	20.000	0.649	1	371.700
105	20.200	0.611	1	373.800
106	20.400	0.569	1	375.900
107	20.600	0.525	1	378.000
108	20.600	2.098	1	841.237
109	20.800	1.917	1	849.124
110	21.000	1.735	1	857.011
111	21.200	1.556	1	864.897
112	21.400	1.381	1	872.784
113	21.600	1.214	1	880.670
114	21.800	1.055	1	888.557
115	22.000	0.907	1	896.443
116	22.200	0.769	1	904.330
117	22.400	0.642	1	912.216
118	22.600	0.527	1	920.103
119	22.800	0.423	1	927.989
120	23.000	0.330	1	935.876
121	23.200	0.248	1	943.762
122	23.400	0.176	1	951.649
123	23.600	0.114	1	959.536
124	23.800	0.061	1	967.422
125	24.000	0.016	1	975.309
126	24.200	0.021	1	983.195
127	24.400	0.052	1	991.082
128	24.600	0.076	1	998.968
129	24.800	0.094	1	1006.855
130	25.000	0.108	1	1014.741
131	25.200	0.117	1	1022.628
132	25.400	0.123	1	1030.514
133	25.600	0.126	1	1038.401
134	25.800	0.126	1	1046.287
135	26.000	0.124	1	1054.174
136	26.200	0.120	1	1062.061
137	26.400	0.115	1	1069.947
138	26.600	0.109	1	1077.834
139	26.800	0.102	1	1085.720
140	27.000	0.095	1	1093.607
141	27.200	0.087	1	1101.493
142	27.400	0.080	1	1109.380
143	27.600	0.072	1	1117.266
144	27.800	0.065	1	1125.153
145	28.000	0.058	1	1133.039
146	28.200	0.051	1	1140.926

	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
147	28.400	0.044	1	1148.812
148	28.600	0.039	1	1156.699
149	28.800	0.033	1	1164.586
150	29.000	0.028	1	1172.472
151	29.200	0.024	1	1180.359
152	29.400	0.020	1	1188.245
153	29.600	0.016	1	1196.132
154	29.700	0.014	1	1200.075
155	29.700	0.036	1	2052.900
156	29.900	0.029	1	2069.388
157	30.100	0.022	1	2085.875
158	30.300	0.016	1	2102.363
159	30.500	0.010	1	2118.850
160	30.700	0.005	1	2135.338
161	30.900	0.000	1	2151.825

## 7.6 底版照査

### 7.6.1 設計条件

コンクリートの設計基準強度  $c_k = 30.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

主鉄筋の降伏点  $y = 345.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

斜引張鉄筋の降伏点  $y = 345.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

主鉄筋

		橋軸方向			橋軸直角方向		
		かぶり (cm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	かぶり (cm)	鉄筋径	ピッチ (mm)
上側	1段目	10.0	D25	125	10.0	D25	125
下側	1段目	15.0	D32	125	15.0	D32	125

### スターラップ

	鉄筋径	幅1(m)当たりの 鉄筋本数	間隔 (cm)	版としての照査 鉄筋本数
橋軸方向	D22	2.000	25.0	5.000
橋軸直角方向	D22	2.000	25.0	5.000

### 照査条件

せん断スパンの上限値 : 考慮しない

版としてのせん断照査のせん断スパン : 柱前面に生じる曲げモーメントとせん断力との比

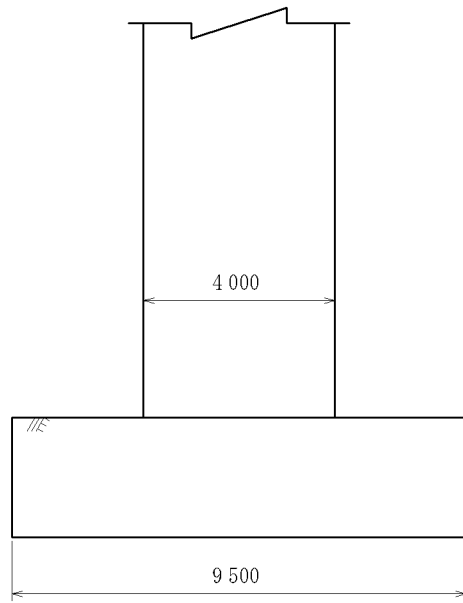
照査断面上の集中荷重 : 考慮/無視でより厳しい方を設計せん断力とする

最小鉄筋量照査 : しない

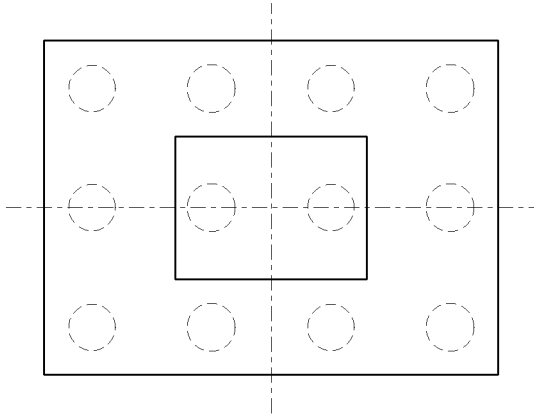
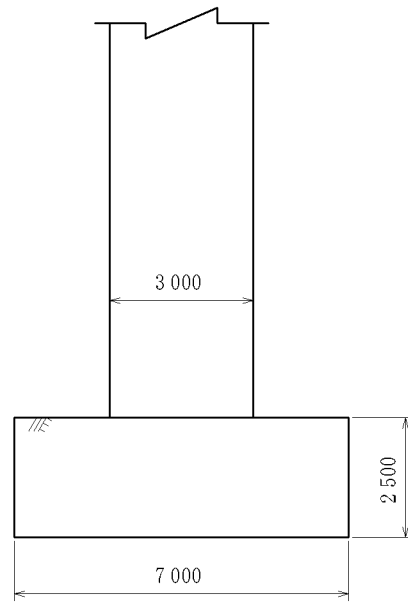
釣合鉄筋量算出時の鉄筋の取扱い : 複鉄筋

7.6.2 形状寸法图

橋軸直角方向

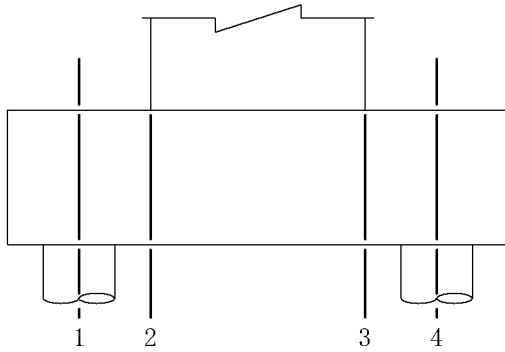


橋軸方向



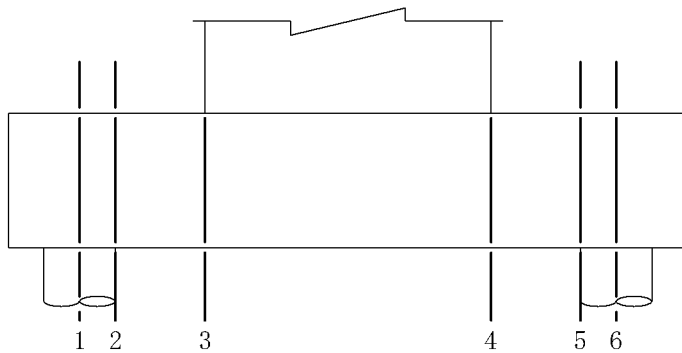
### 7.6.3 照査位置

#### 橋軸方向



No	照査位置	: 照査対象
1	杭中心位置	: 曲げ照査
2	柱前面	: 曲げ照査
3	柱前面	: 曲げ照査
4	杭中心位置	: 曲げ照査

#### 橋軸直角方向

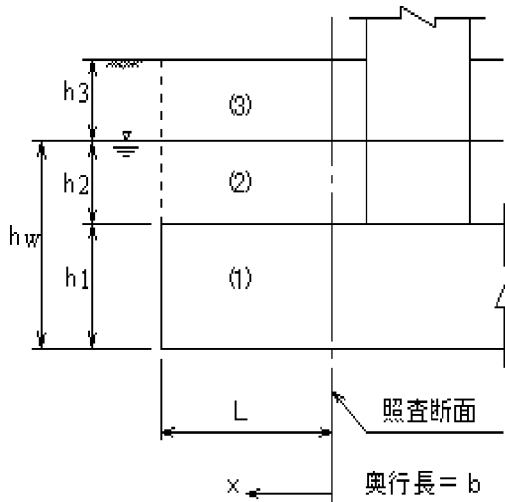


No	照査位置	: 照査対象
1	杭中心位置	: 曲げ照査, せん断照査
2	$h/2$	: せん断照査
3	柱前面	: 曲げ照査
4	柱前面	: 曲げ照査
5	$h/2$	: せん断照査
6	杭中心位置	: 曲げ照査, せん断照査

7.6.4 断面力算出

(1)橋軸方向

a)フーチング自重および上載土重量



(1)フーチング

$$W1 = L \cdot h1 \cdot b \cdot c$$

$$x1 = L / 2$$

(2)水位より下の上載土

$$W2 = L \cdot h2 \cdot b \cdot sat$$

$$x2 = L / 2$$

(3)水位より上の上載土

$$W3 = L \cdot h3 \cdot b \cdot t$$

$$x3 = L / 2$$

(4)浮力

$$W4 = -L \cdot hw' \cdot b \cdot w$$

$$x4 = L / 2$$

ここに、b : 奥行き長 = 9.500(m)

h1 : フーチング厚 = 2.500(m)

c : フーチング単位重量 = 24.50(kN/m<sup>3</sup>)

sat : 上載土の飽和重量 = 20.00(kN/m<sup>3</sup>)

t : 上載土の湿潤重量 = 19.00(kN/m<sup>3</sup>)

hw' : (h1 + h2)とhwのうち小さい方の値(m)

w : 水の単位重量 = 10.00(kN/m<sup>3</sup>)

【浮力無視】

1) 調査位置 : L = 1.000(m) ( 杭中心 )

$$W1 = 581.88(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	581.88	290.94

2) 照査位置 : L = 2.000(m) (柱前面)

$$W1 = 1163.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.000(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	1163.75	1163.75

3) 照査位置 : L = 5.000(m) (柱前面)

$$W1 = 1163.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.000(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	1163.75	1163.75

4) 照査位置 : L = 6.000(m) (杭中心)

$$W1 = 581.88(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	581.88	290.94

#### 【浮力考慮】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

$$W1 = 581.88(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-237.50	344.38	172.19

2) 照査位置 : L = 2.000(m) (柱前面)

$$W1 = 1163.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.000(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-475.00	688.75	688.75

3) 照査位置 : L = 5.000(m) (柱前面)

$$W1 = 1163.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.000(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-475.00	688.75	688.75



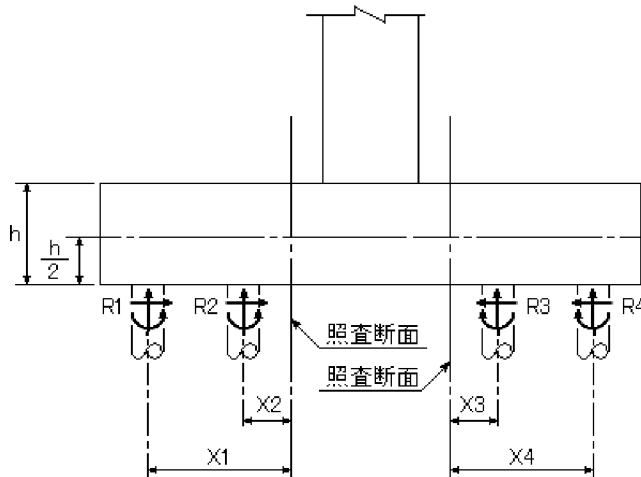
4) 照査位置 : L = 6.000(m) ( 杭中心 )

$W1 = 581.88(\text{kN})$

$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-237.50	344.38	172.19

b) 杭反力



(1) 照査位置における杭鉛直反力によるせん断力(kN)

$Sp = (Vi)$

(2) 照査位置における杭頭反力による曲げモーメント(kN · m)

杭鉛直反力Viによる曲げモーメント

$Mp1 = (Vi \cdot xi)$

杭頭水平反力Hiによる曲げモーメント

$Mp2 = (Hi) \cdot hg$

杭頭モーメントMtiによる曲げモーメント

$Mp3 = (Mti)$

$Mp = Mp1 + Mp2 + Mp3$

ここに、Vi : i番目の杭の鉛直反力(kN)

Hi : i番目の杭の水平反力(kN)

Mti : i番目の杭頭モーメント(kN · m)

xi : i番目の杭中心から照査位置までの距離(m)

hg : フーチング厚の1/2(m)

ただし、テーパ付きの場合、断面下縁から図心位置までの高さとする

【液化化無視・地震動タイプII・浮力無視】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) ( 杭中心 )

$hg = 1.250(\text{m})$

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN · m)	Mp2 (kN · m)	Mp3 (kN · m)	Mp (kN · m)
-9358.67	0.000	0.00	3079.59	2674.72	5754.31

2) 照査位置 : L = 2.000(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-9358.67	1.000	-9358.67	3079.59	2674.72	-3604.36

3) 照査位置 : L = 5.000(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
17038.22	1.000	17038.22	-3079.59	-2674.72	11283.91

4) 照査位置 : L = 6.000(m) (杭中心)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
17038.22	0.000	0.00	-3079.59	-2674.72	-5754.31

## 【液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-10408.86	0.000	0.00	3079.59	3434.77	6514.35

2) 照査位置 : L = 2.000(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-10408.86	1.000	-10408.86	3079.59	3434.77	-3894.51

3) 照査位置 : L = 5.000(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
16900.08	1.000	16900.08	-3079.59	-3434.77	10385.73

4) 照査位置 : L = 6.000(m) (杭中心)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
16900.08	0.000	0.00	-3079.59	-3434.77	-6514.35

c)設計断面力

設計曲げモーメント

曲げに対する照査は単位幅(1m)あたりの計算を行う。

よって、有効幅の換算係数  $\alpha$  により、有効幅1mあたりに換算して設計曲げモーメントを求める。

$$M = \alpha \cdot Mo$$

$$Mo = \{ Mp - (W \cdot x) \} / B$$

ここに、M : 設計曲げモーメント(kN.m/m)

$\alpha$  : 有効幅の換算係数

$$\alpha = \frac{B \text{ (底版全幅)}}{b \text{ (有効幅)}}$$

Mo : 作用曲げモーメント(kN.m/m)

Mp : 杭頭反力による曲げモーメント(kN.m)

W : 底版自重, 上載土重量, および浮力(kN)

x : 照査断面からWの重心位置までの距離(m)

b : 有効幅(m)

下側引張  $b = B$

上側引張  $b = tc + 1.5d$   $B$

B : 底版全幅 = 9.500(m)

tc : 柱または壁の躯体幅 = 4.000(m)

d : 底版の有効高(m)

【液化化無視・地震動タイプII・浮力無視】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
5754.31	290.94	575.09	9.500	2.350	1.000	575.09

2) 照査位置 : L = 2.000(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-3604.36	1163.75	-501.91	7.600	2.400	1.250	-627.38

3) 照査位置 : L = 5.000(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
11283.91	1163.75	1065.28	9.500	2.350	1.000	1065.28

4) 照査位置 : L = 6.000(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-5754.31	290.94	-636.34	7.600	2.400	1.250	-795.43

## 【液化化無視・地震動タイプII・浮力考慮】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
6514.35	172.19	667.60	9.500	2.350	1.000	667.60

2) 照査位置 : L = 2.000(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-3894.51	688.75	-482.45	7.600	2.400	1.250	-603.06

3) 照査位置 : L = 5.000(m) (柱前面)

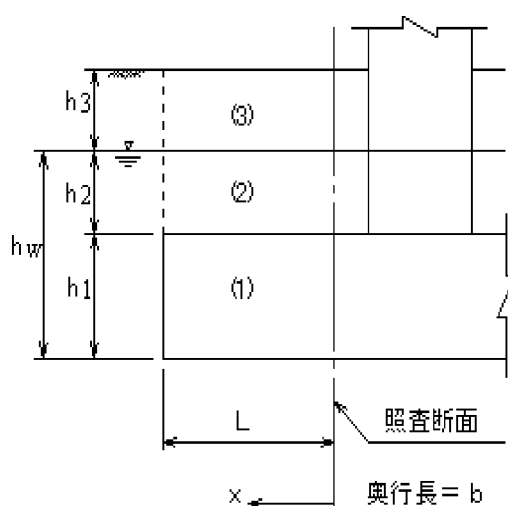
Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
10385.73	688.75	1020.73	9.500	2.350	1.000	1020.73

4) 照査位置 : L = 6.000(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-6514.35	172.19	-703.85	7.600	2.400	1.250	-879.81

(2)橋軸直角方向

a)フーチング自重および上載土重量



(1)フーチング

$$W1 = L \cdot h1 \cdot b \cdot c$$

$$x1 = L / 2$$

(2)水位より下の上載土

$$W2 = L \cdot h2 \cdot b \cdot sat$$

$$x2 = L / 2$$

(3)水位より上の上載土

$$W3 = L \cdot h3 \cdot b \cdot t$$

$$x3 = L / 2$$

(4)浮力

$$W4 = -L \cdot hw' \cdot b \cdot w$$

$$x4 = L / 2$$

ここに、b : 奥行き長 = 7.000(m)

h1 : フーチング厚 = 2.500(m)

c : フーチング単位重量 = 24.50(kN/m<sup>3</sup>)

sat : 上載土の飽和重量 = 20.00(kN/m<sup>3</sup>)

t : 上載土の湿潤重量 = 19.00(kN/m<sup>3</sup>)

hw' : (h1 + h2)とhwのうち小さい方の値(m)

w : 水の単位重量 = 10.00(kN/m<sup>3</sup>)

【浮力無視】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

$$W1 = 428.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	428.75	214.38

2) 照査位置 : L = 1.500(m) ( h / 2 )

$$W1 = 643.13(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.750(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN.m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	643.13	482.34

3) 照査位置 : L = 2.750(m) ( 柱前面 )

$$W1 = 1179.06(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.375(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN.m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	1179.06	1621.21

4) 照査位置 : L = 6.750(m) ( 柱前面 )

$$W1 = 1179.06(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.375(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN.m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	1179.06	1621.21

5) 照査位置 : L = 8.000(m) ( h / 2 )

$$W1 = 643.13(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.750(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN.m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	643.13	482.34

6) 照査位置 : L = 8.500(m) ( 杭中心 )

$$W1 = 428.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN.m)
0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	428.75	214.38

**【浮力考慮】**

1) 照査位置 : L = 1.000(m) ( 杭中心 )

$$W1 = 428.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN.m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-175.00	253.75	126.88

2) 照査位置 :  $L = 1.500(\text{m})$  ( $h/2$ )

$$W1 = 643.13(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.750(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-262.50	380.63	285.47

3) 照査位置 :  $L = 2.750(\text{m})$  (柱前面)

$$W1 = 1179.06(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.375(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-481.25	697.81	959.49

4) 照査位置 :  $L = 6.750(\text{m})$  (柱前面)

$$W1 = 1179.06(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 1.375(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-481.25	697.81	959.49

5) 照査位置 :  $L = 8.000(\text{m})$  ( $h/2$ )

$$W1 = 643.13(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.750(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-262.50	380.63	285.47

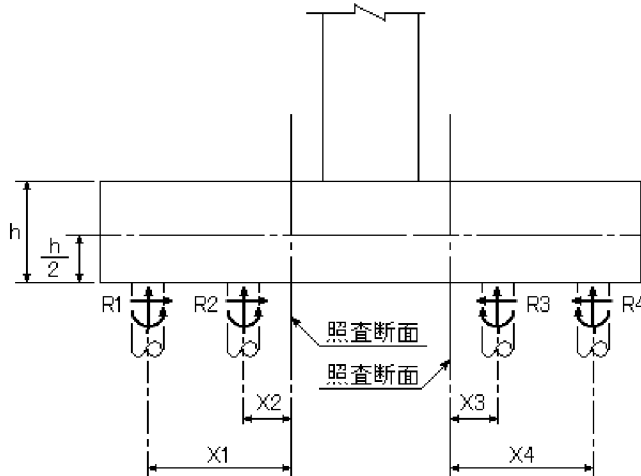
6) 照査位置 :  $L = 8.500(\text{m})$  (杭中心)

$$W1 = 428.75(\text{kN})$$

$$x1 = x2 = x3 = x4 = 0.500(\text{m})$$

h2 (m)	h3 (m)	hw (m)	W2 (kN)	W3 (kN)	W4 (kN)	W (kN)	(W · x) (kN · m)
0.000	0.000	3.500	0.00	0.00	-175.00	253.75	126.88

b) 杭反力



(1) 照査位置における杭鉛直反力によるせん断力 (kN)

$$Sp = (Vi)$$

(2) 照査位置における杭頭反力による曲げモーメント (kN.m)

杭鉛直反力  $Vi$  による曲げモーメント

$$Mp1 = (Vi \cdot xi)$$

杭頭水平反力  $Hi$  による曲げモーメント

$$Mp2 = (Hi) \cdot hg$$

杭頭モーメント  $Mti$  による曲げモーメント

$$Mp3 = (Mti)$$

$$Mp = Mp1 + Mp2 + Mp3$$

ここに、 $Vi$  :  $i$  番目の杭の鉛直反力 (kN)

$Hi$  :  $i$  番目の杭の水平反力 (kN)

$Mti$  :  $i$  番目の杭頭モーメント (kN.m)

$xi$  :  $i$  番目の杭中心から照査位置までの距離 (m)

$hg$  : フーチング厚の  $1/2$  (m)

ただし、テーパ付きの場合、断面下縁から図心位置までの高さとする

【液化化無視・地震動タイプII・浮力無視】

1) 照査位置 :  $L = 1.000$  (m) (杭中心)

$$hg = 1.250$$
 (m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-12455.66	0.000	0.00	3243.36	4248.49	7491.85

2) 照査位置 :  $L = 1.500$  (m) ( $h/2$ )

$$hg = 1.250$$
 (m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-12455.66	0.500	-6227.83	3243.36	4248.49	1264.03



3) 照査位置 : L = 2.750(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-12455.66	1.750	-21797.40	3243.36	4248.49	-14305.55

4) 照査位置 : L = 6.750(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
18215.32	1.750	31876.82	-3243.36	-4248.49	24384.96

5) 照査位置 : L = 8.000(m) (h/2)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
18215.32	0.500	9107.66	-3243.36	-4248.49	1615.81

6) 照査位置 : L = 8.500(m) (杭中心)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
18215.32	0.000	0.00	-3243.36	-4248.49	-7491.85

**【液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮】**

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-13548.84	0.000	0.00	3243.36	5597.57	8840.93

2) 照査位置 : L = 1.500(m) (h/2)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-13548.84	0.500	-6774.42	3243.36	5597.57	2066.51

3) 照査位置 : L = 2.750(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
-13548.84	1.750	-23710.48	3243.36	5597.57	-14869.54

4) 照査位置 : L = 6.750(m) (柱前面)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
18417.26	1.750	32230.20	-3243.36	-5597.57	23389.27

5) 照査位置 : L = 8.000(m) (h/2)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
18417.26	0.500	9208.63	-3243.36	-5597.57	367.69

6) 照査位置 : L = 8.500(m) (杭中心)

hg = 1.250(m)

Sp (kN)	x (m)	Mp1 (kN.m)	Mp2 (kN.m)	Mp3 (kN.m)	Mp (kN.m)
18417.26	0.000	0.00	-3243.36	-5597.57	-8840.93

c) 設計断面力

設計曲げモーメント

曲げに対する照査は単位幅(1m)あたりの計算を行う。

よって、有効幅の換算係数  $\alpha$  により、有効幅1mあたりに換算して設計曲げモーメントを求める。

$$M = \alpha \cdot Mo$$

$$Mo = \{ Mp - (W \cdot x) \} / B$$

ここに、M : 設計曲げモーメント(kN.m/m)

$\alpha$  : 有効幅の換算係数

$$\alpha = \frac{B \text{ (底版全幅)}}{b \text{ (有効幅)}}$$

Mo : 作用曲げモーメント(kN.m/m)

Mp : 杭頭反力による曲げモーメント(kN.m)

W : 底版自重, 上載土重量, および浮力(kN)

x : 照査断面からWの重心位置までの距離(m)

b : 有効幅(m)

下側引張  $b = B$

上側引張  $b = tc + 1.5d$  B

B : 底版全幅 = 7.000(m)

tc : 柱または壁の躯体幅 = 3.000(m)

d : 底版の有効高(m)

【液化化無視・地震動タイプII・浮力無視】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
7491.85	214.38	1039.64	7.000	2.350	1.000	1039.64

2) 照査位置 : L = 2.750(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-14305.55	1621.21	-2275.25	6.600	2.400	1.061	-2413.15

3) 照査位置 : L = 6.750(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
24384.96	1621.21	3251.96	7.000	2.350	1.000	3251.96

4) 照査位置 : L = 8.500(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-7491.85	214.38	-1100.89	6.600	2.400	1.061	-1167.61

【液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
8840.93	126.88	1244.87	7.000	2.350	1.000	1244.87

2) 照査位置 : L = 2.750(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-14869.54	959.49	-2261.29	6.600	2.400	1.061	-2398.34

3) 照査位置 : L = 6.750(m) (柱前面)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
23389.27	959.49	3204.25	7.000	2.350	1.000	3204.25

4) 照査位置 : L = 8.500(m) (杭中心)

Mp (kN.m)	Wx (kN.m)	Mo (kN.m/m)	b (m)	d (m)		M (kN.m/m)
-8840.93	126.88	-1281.12	6.600	2.400	1.061	-1358.76

設計せん断力

せん断照査に用いる設計せん断力は次のように求める。

ただし、杭中心位置でのせん断力は、杭鉛直反力を含んだ場合と含まない場合とで絶対値の大きい方とする。

$$S = S_o + S_h'$$

$$S_o = \{ S_p - W \} / B$$

ここに、S : 設計せん断力(kN)

S<sub>p</sub> : 杭頭反力によるせん断力(kN)

W : 底版自重, 上載土重量, および浮力(kN)

B : 底版全幅 = 7.000(m)

S<sub>h'</sub> : 部材の有効高の変化の影響によるせん断力(kN)

ただし、せん断スパン比によるせん断耐力の補正を行う場合には、部材の有効高の変化の影響を考慮しない。

(1)せん断力と曲げモーメントの符号が同じとき

$$S_h' = - \frac{|M|}{d} \cdot \tan(+\gamma)$$

(2)せん断力と曲げモーメントの符号が異なるとき

$$S_h' = - \frac{|M|}{d} \cdot \tan(-\gamma)$$

M : 部材断面に作用する曲げモーメント(kN.m/m)

d : 底版の有効高(m)

: 引張鋼材が部材軸方向となす角度(度)

a : せん断スパン(m)

下側引張 a = L = |M' / S'|

上側引張 a = L + L'

M' : 照査断面とそれより外側の杭鉛直反力により柱あるいは壁前面に生じる曲げモーメント(kN.m)

S' : 照査断面とそれより外側の杭鉛直反力により柱あるいは壁前面に生じるせん断力(kN)

L' : 計算方向の柱幅の1/2と柱あるいは壁前面における有効高のうち小さい方の値

【液化化無視・地震動タイプII・浮力無視】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

S <sub>p</sub> (kN)	W (kN)	S <sub>o</sub> (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	S <sub>h'</sub> (kN/m)	S (kN/m)
-12455.66	428.75	-1840.63	1039.64	2.400	3.750	0.00	-1840.63

2) 照査位置 : L = 1.500(m) (h / 2)

S <sub>p</sub> (kN)	W (kN)	S <sub>o</sub> (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	S <sub>h'</sub> (kN/m)	S (kN/m)
-12455.66	643.13	-1871.25	111.67	2.400	3.750	0.00	-1871.25

3) 照査位置 : L = 8.000(m) (h / 2)

S <sub>p</sub> (kN)	W (kN)	S <sub>o</sub> (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	S <sub>h'</sub> (kN/m)	S (kN/m)
18215.32	643.13	2510.31	161.92	2.350	1.750	0.00	2510.31

4) 照査位置 : L = 8.500(m) (杭中心)

Sp (kN)	W (kN)	So (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	Sh' (kN/m)	S (kN/m)
18215.32	428.75	2540.94	-1100.89	2.350	1.750	0.00	2540.94

【液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮】

1) 照査位置 : L = 1.000(m) (杭中心)

Sp (kN)	W (kN)	So (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	Sh' (kN/m)	S (kN/m)
-13548.84	253.75	-1971.80	1244.87	2.400	3.750	0.00	-1971.80

2) 照査位置 : L = 1.500(m) (h/2)

Sp (kN)	W (kN)	So (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	Sh' (kN/m)	S (kN/m)
-13548.84	380.63	-1989.92	254.43	2.400	3.750	0.00	-1989.92

3) 照査位置 : L = 8.000(m) (h/2)

Sp (kN)	W (kN)	So (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	Sh' (kN/m)	S (kN/m)
18417.26	380.63	2576.66	11.75	2.350	1.750	0.00	2576.66

4) 照査位置 : L = 8.500(m) (杭中心)

Sp (kN)	W (kN)	So (kN/m)	M (kN.m/m)	d (m)	a (m)	Sh' (kN/m)	S (kN/m)
18417.26	253.75	2594.79	-1281.12	2.350	1.750	0.00	2594.79

7.6.5 液状化無視・地震動タイプII・浮力無視

・曲げに対する照査

(1) 橋軸方向

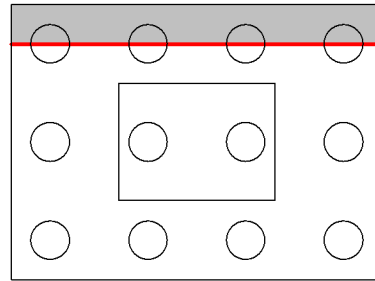
照査位置 押込側底版先端からの距離  $L = 1.000(m)$

柱前面からの距離  $L2 = 1.000(m)$

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ 奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 1.000 0.000 9.500 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 0.000



作用曲げモーメント

底版自重 上載土砂	kN.m/m kN.m/m	-30.63 0.00
底版に作用する浮力 上載土砂に作用する浮力	kN.m/m kN.m/m	0.00 0.00
杭頭鉛直反力 杭頭水平反力 杭頭モーメント	kN.m/m kN.m/m kN.m/m	0.00 -324.17 -281.55
合計	Mo	kN.m/m
有効高	d	mm
有効幅の換算係数	—	1.250
曲げモーメント $M = \gamma \cdot Mo$	kN.m/m	-795.43

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0
部材高	h(mm)	2500.0
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )
	1	150
	2	2400
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	-3182.00
判定	M	My
		OK
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	512.733 × 10 <sup>2</sup>

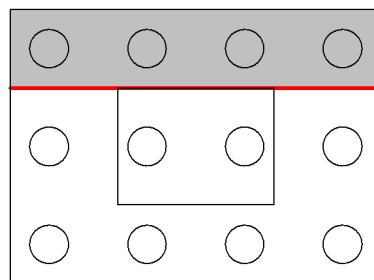
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 2.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	2.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	9.500
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-122.50		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	1793.50		
杭頭水平反力	kN.m/m	-324.17		
杭頭モーメント	kN.m/m	-281.55		
合計	Mo	kN.m/m	1065.28	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	1065.28

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

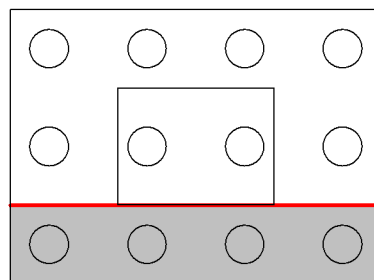
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 5.000(m)

柱背面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ 奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 2.000 0.000 9.500 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-122.50		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	-985.12		
杭頭水平反力	kN.m/m	324.17		
杭頭モーメント	kN.m/m	281.55		
合計	Mo	kN.m/m	-501.91	
有効高	d	mm	2400.0	
有効幅の換算係数	—		1.250	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	-627.38

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0		
部材高	h(mm)	2500.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1 150 63.536 × 10 <sup>2</sup>	2 2400 40.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	-3182.00		
判定	M	My	OK	
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	512.733 × 10 <sup>2</sup>		



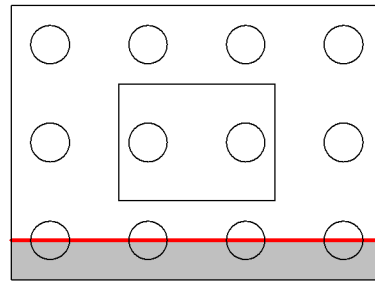
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 6.000(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.000(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	9.500
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-30.63		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	0.00		
杭頭水平反力	kN.m/m	324.17		
杭頭モーメント	kN.m/m	281.55		
合計	Mo	kN.m/m	575.09	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	575.09

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

(2) 橋軸直角方向

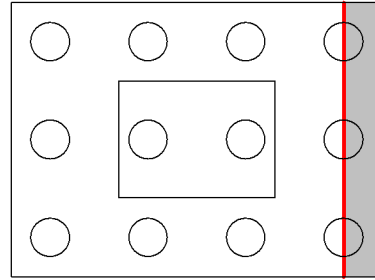
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-30.63		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	0.00		
杭頭水平反力	kN.m/m	-463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	-606.93		
合計	Mo	kN.m/m	-1100.89	
有効高	d	mm	2400.0	
有効幅の換算係数	—		1.061	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	-1167.61

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	150	63.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2400	40.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)				-3182.00
判定			M	My	OK
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )				512.733 × 10 <sup>2</sup>

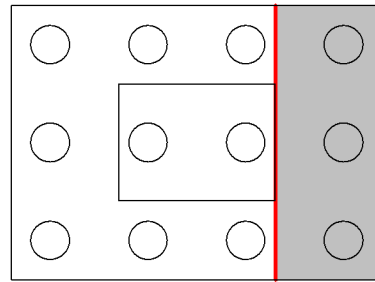
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 2.750(m)

柱前面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ 奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 2.750 0.000 7.000 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-231.60		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	4553.83		
杭頭水平反力	kN.m/m	-463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	-606.93		
合計	Mo	kN.m/m	3251.96	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	・ Mo	kN.m/m	3251.96

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

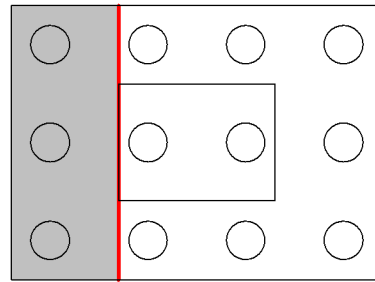
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 6.750(m)

柱背面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	2.750
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-231.60		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	-3113.91		
杭頭水平反力	kN.m/m	463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	606.93		
合計	Mo	kN.m/m	-2275.25	
有効高	d	mm	2400.0	
有効幅の換算係数	—		1.061	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	-2413.15

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	150	63.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2400	40.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	-3182.00			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	512.733 × 10 <sup>2</sup>			

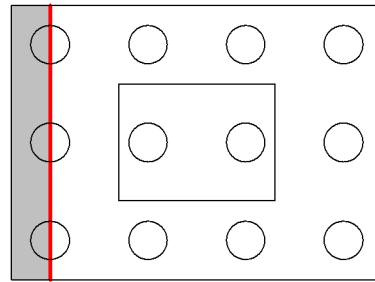
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 8.500(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-30.63		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	0.00		
杭頭水平反力	kN.m/m	463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	606.93		
合計	Mo	kN.m/m	1039.64	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	1039.64

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

・せん断に対する照査

(1) 橋軸方向

柱または壁前面から底版厚の1/2だけ離れた位置より外側に杭列が存在しないため  
せん断照査を省略する。

(2) 橋軸直角方向

はりとしての照査

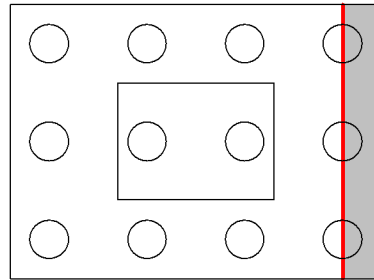
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-61.25	-30.63
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	0.00	0.00
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	2602.19	0.00
杭頭水平反力	—	-463.34
杭頭モーメント	—	-606.93
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	2540.94	-1100.89

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0
部材高	h	mm	2500.0
有効高	d	mm	2350.0
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	— 1.000
	有効高に関する補正係数	Ce	— 0.797
	軸方向引張鉄筋比	pt	% 0.270
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	— 0.970
	せん断スパン	a	mm 1750.0
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	— 5.226
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup> 0.370
	負担するせん断力	Sc	kN 3516.14
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup> 7.742 × 10 <sup>2</sup>
	間隔	s	mm 250.0
	せん断スパン比による低減係数	Cds	— 0.298
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup> 345.00
	負担するせん断耐力	Ss	kN 556.93
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss	kN	4073.07
判定 ( S Ps )		S Ps	OK

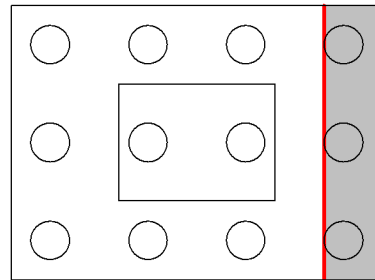
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.500(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.250(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.500
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-91.88	-68.91
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	0.00	0.00
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	2602.19	1301.09
杭頭水平反力	—	-463.34
杭頭モーメント	—	-606.93
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	2510.31	161.92

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0		
部材高	h	mm	2500.0		
有効高	d	mm	2350.0		
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	—	1.000	
	有効高に関する補正係数	Ce	—	0.797	
	軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.270	
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	—	0.970	
	せん断スパン	a	mm	1750.0	
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	—	5.226	
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.370	
	負担するせん断力	Sc	kN	3516.14	
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup>	7.742 × 10 <sup>2</sup>	
	間隔	s	mm	250.0	
	せん断スパン比による低減係数	Cds	—	0.298	
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	345.00	
	負担するせん断耐力	Ss	kN	556.93	
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss		kN	4073.07	
判定 (S Ps)			S	Ps	OK



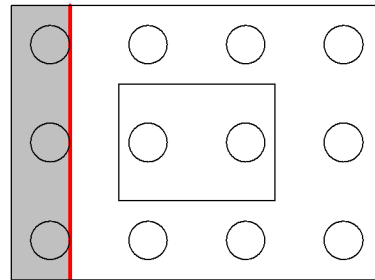
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 8.000(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.250(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.500
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-91.88	-68.91
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	0.00	0.00
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	-1779.38	-889.69
杭頭水平反力	—	463.34
杭頭モーメント	—	606.93
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	-1871.25	111.67

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0		
部材高	h	mm	2500.0		
有効高	d	mm	2400.0		
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	—	1.000	
	有効高に関する補正係数	Ce	—	0.790	
	軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.169	
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	—	0.838	
	せん断スパン	a	mm	3750.0	
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	—	2.388	
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.370	
	負担するせん断力	Sc	kN	1403.21	
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup>	7.742 × 10 <sup>2</sup>	
	間隔	s	mm	250.0	
	せん断スパン比による低減係数	Cds	—	0.625	
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	345.00	
	負担するせん断耐力	Ss	kN	1393.56	
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss		kN	2796.77	
判定 (S Ps)			S	Ps	OK

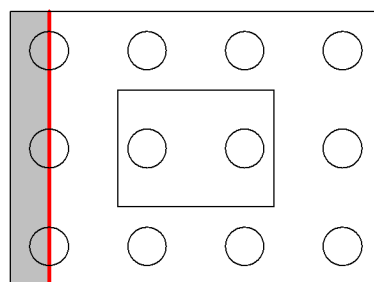
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 8.500(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	0.000



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-61.25	-30.63
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	0.00	0.00
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	-1779.38	0.00
杭頭水平反力	—	463.34
杭頭モーメント	—	606.93
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	-1840.63	1039.64

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0		
部材高	h	mm	2500.0		
有効高	d	mm	2400.0		
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	—	1.000	
	有効高に関する補正係数	Ce	—	0.790	
	軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.169	
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	—	0.838	
	せん断スパン	a	mm	3750.0	
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	—	2.388	
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.370	
	負担するせん断力	Sc	kN	1403.21	
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup>	7.742 × 10 <sup>2</sup>	
	間隔	s	mm	250.0	
	せん断スパン比による低減係数	Cds	—	0.625	
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	345.00	
	負担するせん断耐力	Ss	kN	1393.56	
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss		kN	2796.77	
判定 (S Ps)			S	Ps	OK

7.6.6 液状化無視・地震動タイプII・浮力考慮

・曲げに対する照査

(1) 橋軸方向

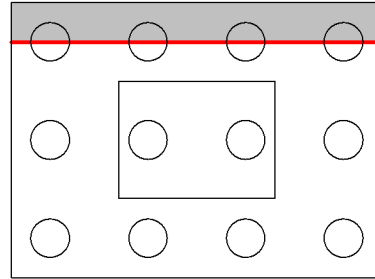
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.000(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ 奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 1.000 0.000 9.500 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 3.500



作用曲げモーメント

底版自重 上載土砂	kN.m/m kN.m/m	-30.63 0.00
底版に作用する浮力 上載土砂に作用する浮力	kN.m/m kN.m/m	12.50 0.00
杭頭鉛直反力 杭頭水平反力 杭頭モーメント	kN.m/m kN.m/m kN.m/m	0.00 -324.17 -361.55
合計	Mo	kN.m/m
有効高	d	mm
有効幅の換算係数	—	1.250
曲げモーメント M=	Mo	kN.m/m
		-879.81

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0
部材高	h(mm)	2500.0
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )
	1	150
	2	2400
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	-3182.00
判定	M	My
		OK
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	512.733 × 10 <sup>2</sup>

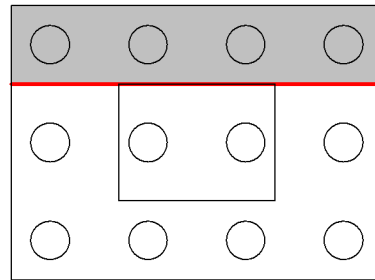
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 2.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ 奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 2.000 0.000 9.500 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-122.50		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	50.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	1778.96		
杭頭水平反力	kN.m/m	-324.17		
杭頭モーメント	kN.m/m	-361.55		
合計	Mo	kN.m/m	1020.73	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	1020.73

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1 2	100 2350	40.536 × 10 <sup>2</sup> 63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

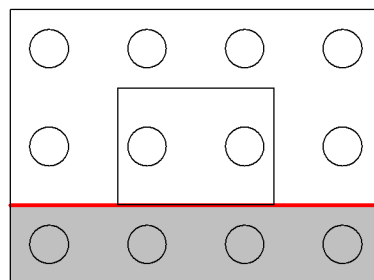
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 5.000(m)

柱背面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ 奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 2.000 0.000 9.500 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-122.50		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	50.00		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	-1095.67		
杭頭水平反力	kN.m/m	324.17		
杭頭モーメント	kN.m/m	361.55		
合計	Mo	kN.m/m	-482.45	
有効高	d	mm	2400.0	
有効幅の換算係数	—		1.250	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	-603.06

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0		
部材高	h(mm)	2500.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1 150 63.536 × 10 <sup>2</sup>	2 2400 40.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	-3182.00		
判定	M	My	OK	
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	512.733 × 10 <sup>2</sup>		

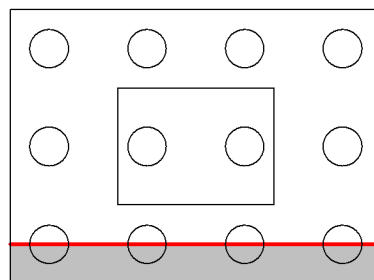
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 6.000(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.000(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	9.500
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-30.63		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	12.50		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	0.00		
杭頭水平反力	kN.m/m	324.17		
杭頭モーメント	kN.m/m	361.55		
合計	Mo	kN.m/m	667.60	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	667.60

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

(2) 橋軸直角方向

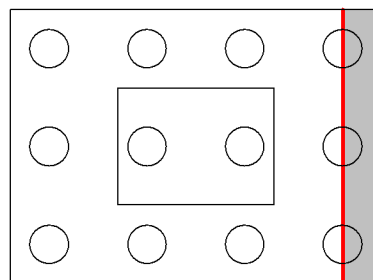
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-30.63		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	12.50		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	0.00		
杭頭水平反力	kN.m/m	-463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	-799.65		
合計	Mo	kN.m/m	-1281.12	
有効高	d	mm	2400.0	
有効幅の換算係数	—		1.061	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	-1358.76

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	150	63.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2400	40.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)				-3182.00
判定			M	My	OK
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )				512.733 × 10 <sup>2</sup>

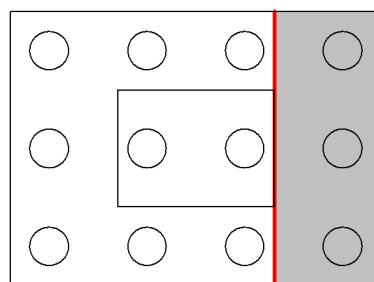
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 2.750(m)

柱前面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	2.750
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-231.60		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	94.53		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	4604.31		
杭頭水平反力	kN.m/m	-463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	-799.65		
合計	Mo	kN.m/m	3204.25	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	3204.25

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			



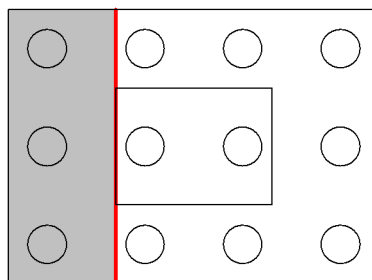
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 6.750(m)

柱背面からの距離 L2 = 0.000(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	2.750
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-231.60		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	94.53		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	-3387.21		
杭頭水平反力	kN.m/m	463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	799.65		
合計	Mo	kN.m/m	-2261.29	
有効高	d	mm	2400.0	
有効幅の換算係数	—		1.061	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	-2398.34

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	150	63.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2400	40.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	-3182.00			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	512.733 × 10 <sup>2</sup>			

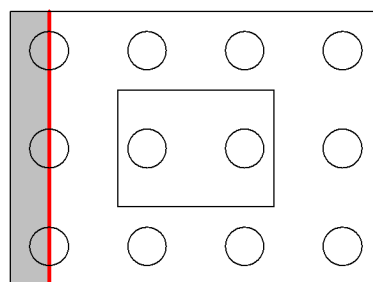
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 8.500(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置及び形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



作用曲げモーメント

底版自重	kN.m/m	-30.63		
上載土砂	kN.m/m	0.00		
底版に作用する浮力	kN.m/m	12.50		
上載土砂に作用する浮力	kN.m/m	0.00		
杭頭鉛直反力	kN.m/m	0.00		
杭頭水平反力	kN.m/m	463.34		
杭頭モーメント	kN.m/m	799.65		
合計	Mo	kN.m/m	1244.87	
有効高	d	mm	2350.0	
有効幅の換算係数	—		1.000	
曲げモーメント	M=	Mo	kN.m/m	1244.87

曲げ耐力

部材幅	b(mm)	1000.0			
部材高	h(mm)	2500.0			
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量(mm <sup>2</sup> )	1	100	40.536 × 10 <sup>2</sup>
			2	2350	63.536 × 10 <sup>2</sup>
降伏曲げモーメント	My(kN.m/m)	4815.74			
判定	M	My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	491.213 × 10 <sup>2</sup>			

・せん断に対する照査

(1) 橋軸方向

柱または壁前面から底版厚の1/2だけ離れた位置より外側に杭列が存在しないため  
せん断照査を省略する。

(2) 橋軸直角方向

はりとしての照査

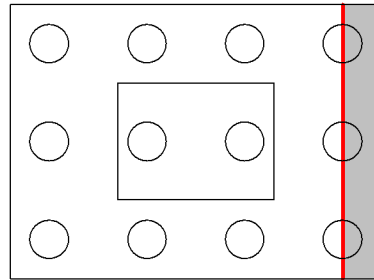
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.000(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ 照査位置高さ	2.500 2.500
テーパ部長さ 水平部長さ	0.000 1.000
奥行き方向テーパ部長さ1 水平部長さ テーパ部長さ2	0.000 7.000 0.000
底版下面からの上載土砂高さ 底版下面からの水位高さ	2.500 3.500



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-61.25	-30.63
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	25.00	12.50
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	2631.04	0.00
杭頭水平反力	—	-463.34
杭頭モーメント	—	-799.65
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	2594.79	-1281.12

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0
部材高	h	mm	2500.0
有効高	d	mm	2350.0
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	— 1.000
	有効高に関する補正係数	Ce	— 0.797
	軸方向引張鉄筋比	pt	% 0.270
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	— 0.970
	せん断スパン	a	mm 1750.0
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	— 5.226
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup> 0.370
	負担するせん断力	Sc	kN 3516.14
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup> 7.742 × 10 <sup>2</sup>
	間隔	s	mm 250.0
	せん断スパン比による低減係数	Cds	— 0.298
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup> 345.00
	負担するせん断耐力	Ss	kN 556.93
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss	kN	4073.07
判定 ( S Ps )		S Ps	OK

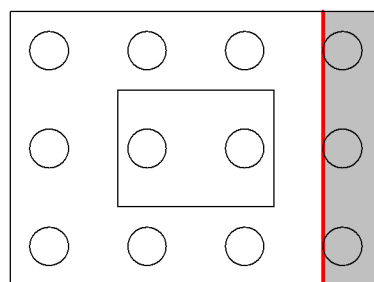
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 1.500(m)

柱前面からの距離 L2 = 1.250(m)

柱前面は押込側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.500
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-91.88	-68.91
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	37.50	28.13
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	2631.04	1315.52
杭頭水平反力	—	-463.34
杭頭モーメント	—	-799.65
$-M/d \cdot \tan( )$	0.00	—
合計	2576.66	11.75

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0		
部材高	h	mm	2500.0		
有効高	d	mm	2350.0		
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	—	1.000	
	有効高に関する補正係数	Ce	—	0.797	
	軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.270	
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	—	0.970	
	せん断スパン	a	mm	1750.0	
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	—	5.226	
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.370	
	負担するせん断力	Sc	kN	3516.14	
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup>	7.742 × 10 <sup>2</sup>	
	間隔	s	mm	250.0	
	せん断スパン比による低減係数	Cds	—	0.298	
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	345.00	
	負担するせん断耐力	Ss	kN	556.93	
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss		kN	4073.07	
判定 (S Ps)			S	Ps	OK

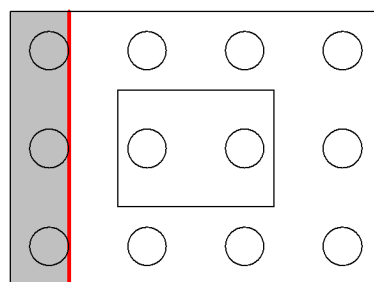
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 8.000(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.250(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.500
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-91.88	-68.91
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	37.50	28.13
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	-1935.55	-967.77
杭頭水平反力	—	463.34
杭頭モーメント	—	799.65
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	-1989.92	254.43

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0	
部材高	h	mm	2500.0	
有効高	d	mm	2400.0	
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	—	1.000
	有効高に関する補正係数	Ce	—	0.790
	軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.169
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	—	0.838
	せん断スパン	a	mm	3750.0
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	—	2.388
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.370
	負担するせん断力	Sc	kN	1403.21
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup>	7.742 × 10 <sup>2</sup>
	間隔	s	mm	250.0
	せん断スパン比による低減係数	Cds	—	0.625
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	345.00
	負担するせん断耐力	Ss	kN	1393.56
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss		kN	2796.77
判定 (S Ps)			S Ps	OK

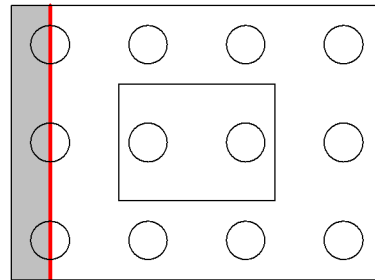
照査位置 押込側底版先端からの距離 L = 8.500(m)

柱背面からの距離 L2 = 1.750(m)

柱背面は引抜側の柱付け根を表す

照査位置形状 (m)

先端高さ	2.500
照査位置高さ	2.500
テーパ部長さ	0.000
水平部長さ	1.000
奥行き方向テーパ部長さ1	0.000
水平部長さ	7.000
テーパ部長さ2	0.000
底版下面からの上載土砂高さ	2.500
底版下面からの水位高さ	3.500



せん断力

	せん断力 (kN/m)	曲げモーメント (kN.m/m)
底版自重	-61.25	-30.63
上載土砂	0.00	0.00
底版に作用する浮力	25.00	12.50
上載土砂に作用する浮力	0.00	0.00
杭頭鉛直反力	-1935.55	0.00
杭頭水平反力	—	463.34
杭頭モーメント	—	799.65
-M/d · tan( )	0.00	—
合計	-1971.80	1244.87

せん断耐力

部材幅	b	mm	1000.0		
部材高	h	mm	2500.0		
有効高	d	mm	2400.0		
コンクリート	正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	—	1.000	
	有効高に関する補正係数	Ce	—	0.790	
	軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.169	
	引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	—	0.838	
	せん断スパン	a	mm	3750.0	
	せん断スパン比による割増係数	Cdc	—	2.388	
	平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.370	
	負担するせん断力	Sc	kN	1403.21	
斜引張鉄筋	使用鉄筋量	Aw	mm <sup>2</sup>	7.742 × 10 <sup>2</sup>	
	間隔	s	mm	250.0	
	せん断スパン比による低減係数	Cds	—	0.625	
	降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	345.00	
	負担するせん断耐力	Ss	kN	1393.56	
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss		kN	2796.77	
判定 (S Ps)			S	Ps	OK

## 7.7 予備計算

### 7.7.1 M -

・浮力無視

鋼管径 = 800.0 (mm)      外側錆代 = 1.0 (mm)      内側錆代 = 0.0 (mm)

杭頭補強鉄筋

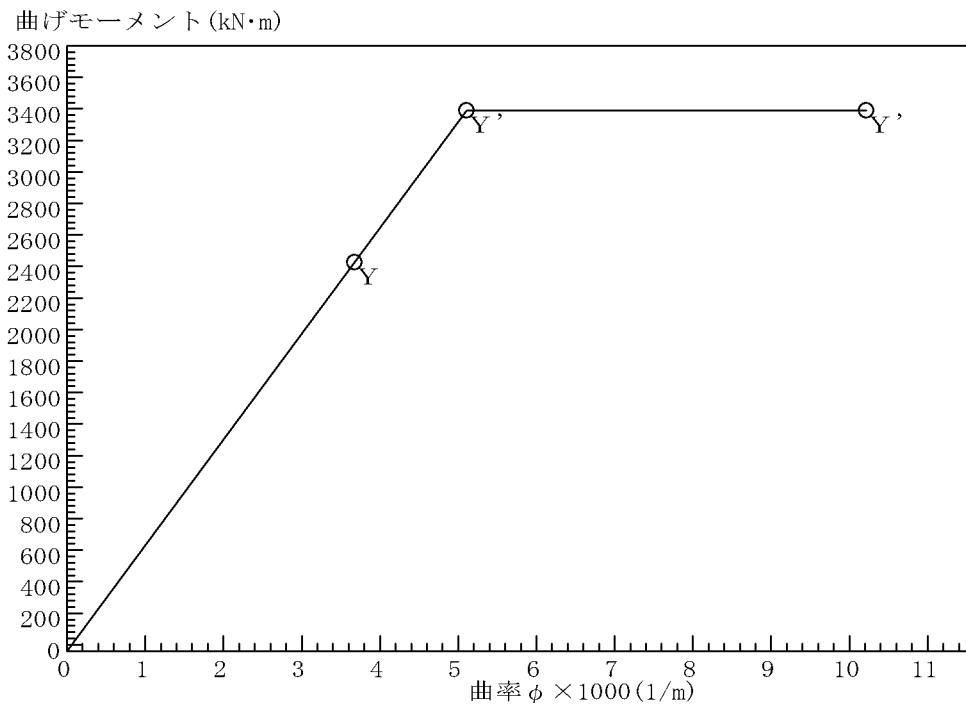
仮想RC断面直径Do = 1000.00 (mm)      内径Ro = 0.00 (mm)

降伏応力度 sy = 345.00 (N/mm<sup>2</sup>)      底板コンクリートの設計基準強度 ck = 30.00 (N/mm<sup>2</sup>)

No	径(mm)	本数	かぶり(mm)	補強鉄筋
1	D32	24	150	中詰め補強鉄筋
2	D32	20	250	中詰め補強鉄筋

(1) 区間1 (区間長8.000(m) : 杭頭~8.000)

鋼管厚 t = 19.0 (mm)      降伏応力度 y = 315.00 (N/mm<sup>2</sup>)



・死荷重時軸力 (軸力 N = 959.9 (kN))

降伏モーメント My = 2466.6 (kN.m)      曲率 y = 0.0036746 (1/m)

全塑性モーメント Mp = 3429.9 (kN.m)      曲率 y' = 0.0051099 (1/m)

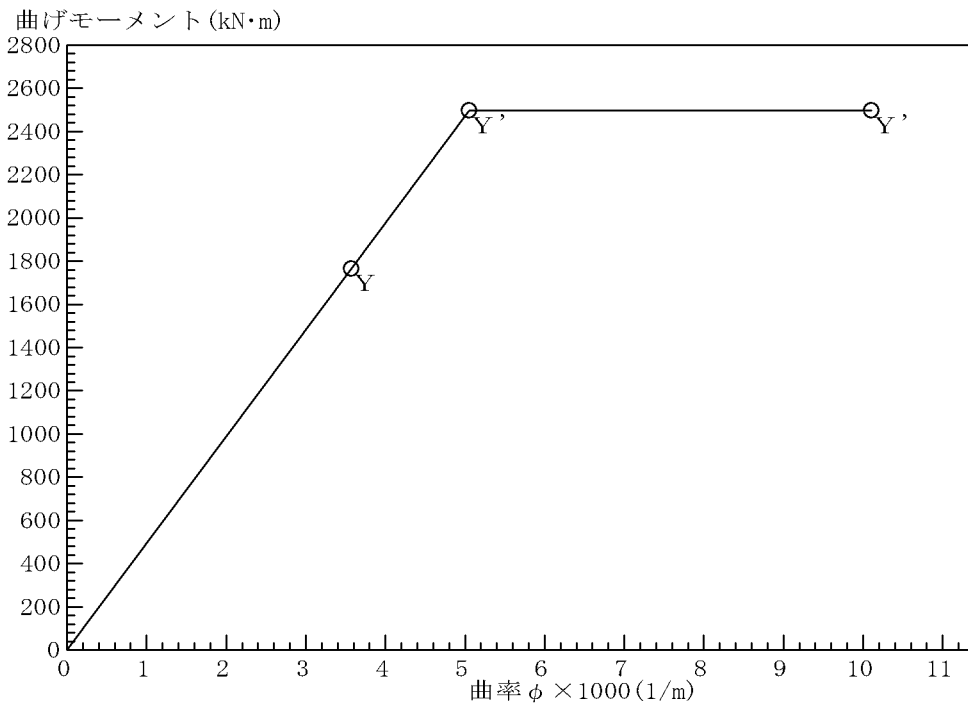
杭頭仮想鉄筋コンクリート断面の降伏モーメント My = 2462.2 (kN.m)

My = 2265.6 (kN.m) (軸力 = 0.0)

(2) 区間2 (区間長2.000(m) : 8.000 ~ 10.000)

鋼管厚 t = 14.0 (mm)      降伏応力度 y = 315.00 (N/mm<sup>2</sup>)

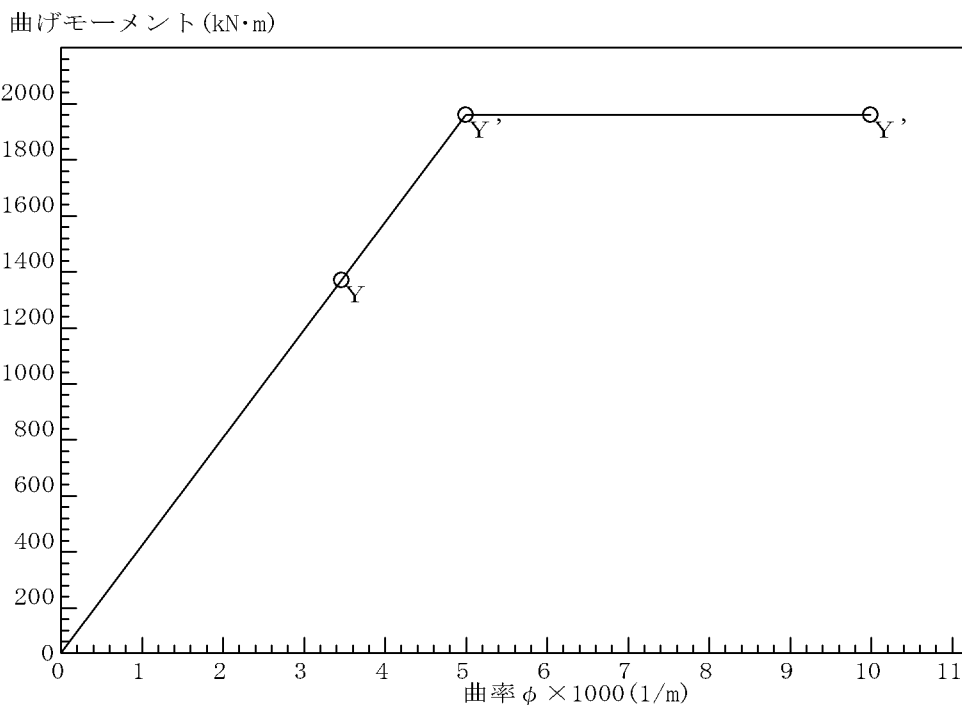




- ・死荷重時軸力 (軸力  $N = 959.9$  (kN))
  - 降伏モーメント  $M_y = 1764.8$  (kN.m)      曲率  $y = 0.0035721$  (1/m)
  - 全塑性モーメント  $M_p = 2495.6$  (kN.m)      曲率  $y' = 0.0050514$  (1/m)

(3) 区間3 (区間長 20.900(m) : 10.000 ~ 30.900)

鋼管厚  $t = 11.0$  (mm)      降伏応力度  $y = 315.00$  (N/mm<sup>2</sup>)



- ・死荷重時軸力 (軸力  $N = 959.9$  (kN))
  - 降伏モーメント  $M_y = 1330.4$  (kN.m)      曲率  $y = 0.0034614$  (1/m)
  - 全塑性モーメント  $M_p = 1919.6$  (kN.m)      曲率  $y' = 0.0049943$  (1/m)

・浮力考慮

鋼管径 = 800.0 (mm)      外側錆代 = 1.0 (mm)      内側錆代 = 0.0 (mm)

杭頭補強鉄筋

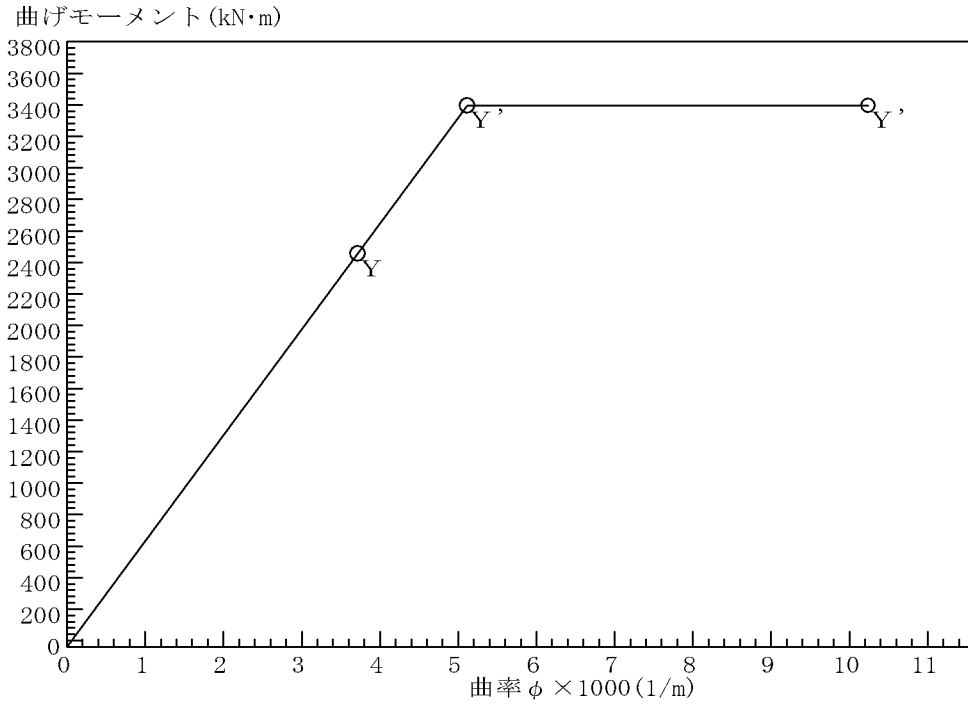
仮想RC断面直径Do = 1000.00 (mm)      内径Ro = 0.00 (mm)

降伏応力度 sy = 345.00 (N/mm<sup>2</sup>)      底版コンクリートの設計基準強度 ck = 30.00 (N/mm<sup>2</sup>)

No	径(mm)	本数	かぶり(mm)	補強鉄筋
1	D32	24	150	中詰め補強鉄筋
2	D32	20	250	中詰め補強鉄筋

(1) 区間1 (区間長8.000(m) : 杭頭~8.000)

鋼管厚t = 19.0 (mm)      降伏応力度 y = 315.00 (N/mm<sup>2</sup>)



・ 死荷重時軸力 (軸力N = 811.4 (kN))

降伏モーメント My = 2494.9 (kN.m)      曲率 y = 0.0037168 (1/m)

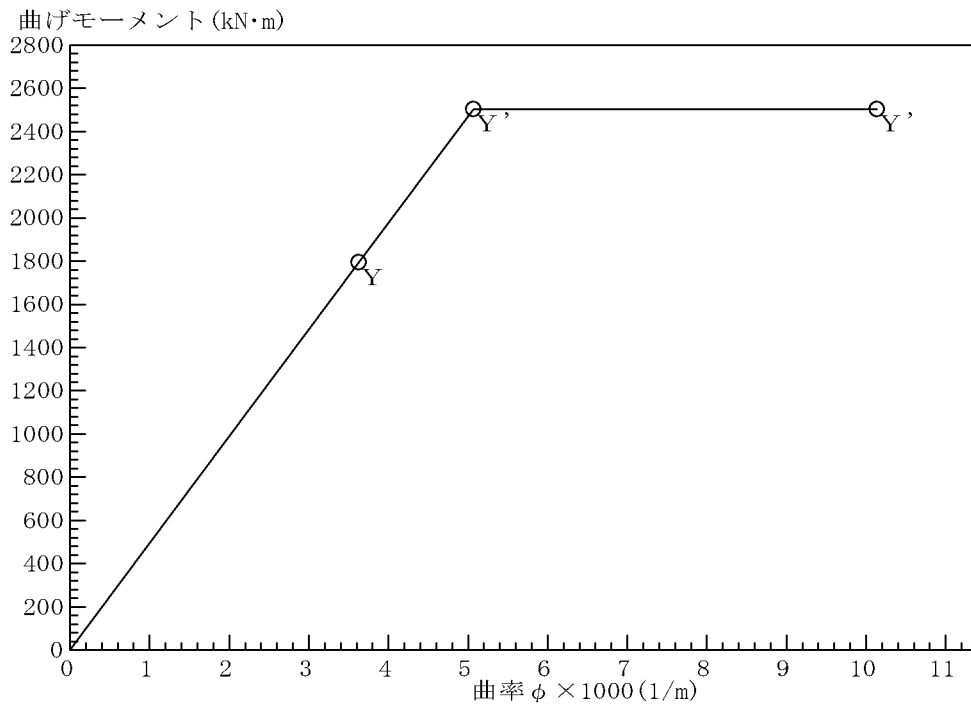
全塑性モーメントMp = 3435.7 (kN.m)      曲率 y' = 0.0051185 (1/m)

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面の降伏モーメントMy = 2432.3 (kN.m)

My = 2265.6 (kN.m) (軸力=0.0)

(2) 区間2 (区間長2.000(m) : 8.000 ~ 10.000)

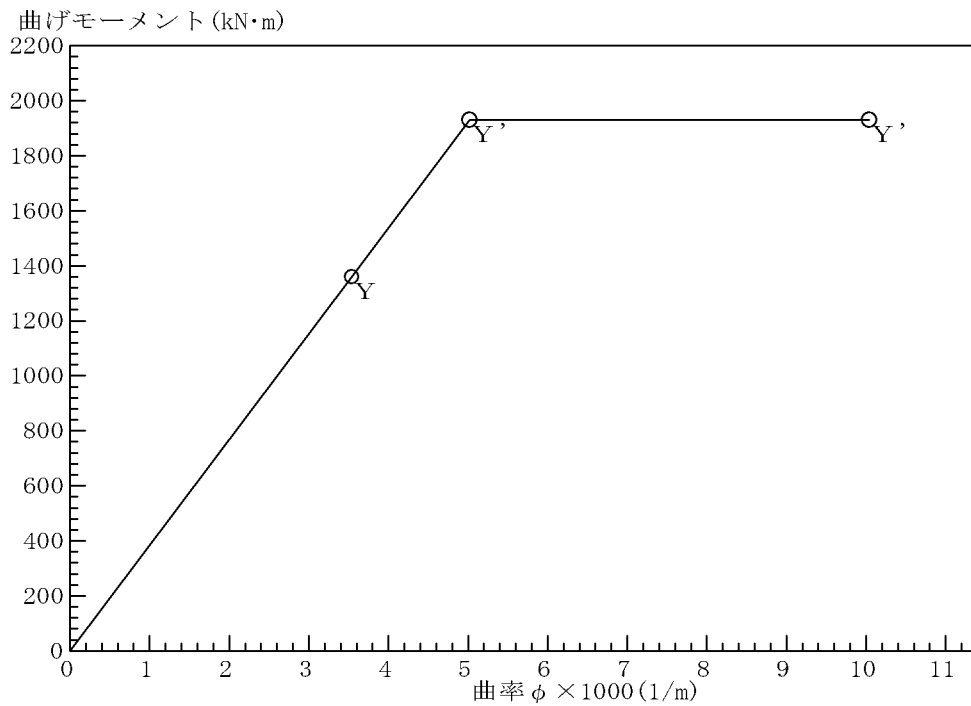
鋼管厚t = 14.0 (mm)      降伏応力度 y = 315.00 (N/mm<sup>2</sup>)



- ・死荷重時軸力 (軸力  $N = 811.4$  (kN))
  - 降伏モーメント  $M_y = 1793.5$  (kN.m)      曲率  $y = 0.0036302$  (1/m)
  - 全塑性モーメント  $M_p = 2503.6$  (kN.m)      曲率  $y' = 0.0050676$  (1/m)

(3) 区間3 (区間長20.900(m) : 10.000 ~ 30.900)

鋼管厚  $t = 11.0$  (mm)      降伏応力度  $y = 315.00$  (N/mm<sup>2</sup>)



- ・死荷重時軸力 (軸力  $N = 811.4$  (kN))
  - 降伏モーメント  $M_y = 1359.3$  (kN.m)      曲率  $y = 0.0035366$  (1/m)
  - 全塑性モーメント  $M_p = 1930.0$  (kN.m)      曲率  $y' = 0.0050213$  (1/m)

7.7.2 水平方向地盤反力係数

$kHE = k \cdot k \cdot kH$

ここに、 $kHE$  : レベル2地震時照査に用いる水平方向地盤反力係数( $kN/m^3$ )

$k$  : 群杭効果を考慮した水平方向地盤反力係数の補正係数

砂質地盤  $k = 0.66667$

粘性土地盤  $k = 0.66667$

$k$  : 単杭における水平方向地盤反力係数の補正係数

砂質地盤  $k = 1.5$

粘性土地盤  $k = 1.5$

$kH$  : 地震時の水平方向地盤反力係数( $kN/m^3$ )

杭外径  $D = 1.0000$  (m)

杭体ヤング係数  $E = 20.00 \times 10^7$  ( $kN/m^2$ )

杭体断面二次モーメント  $I = 0.003356199$  ( $m^4$ )

$\frac{1}{\beta}$  の範囲の平均  $\alpha \cdot Eo = \frac{\sum (\alpha \cdot Eoi \cdot Li)}{1/\beta}$

杭の換算載荷幅  $BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}}$

$kHo = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot Eo$

$kH = kHo \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{-\frac{3}{4}}$

$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}}$

・浮力無視

杭の特性値(換算載荷幅算出) = 0.215764 ( $m^{-1}$ )

水平抵抗に関する地盤の深さ  $1/\beta = 4.6347$  (m)

$1/\beta$  の範囲の平均  $\alpha \cdot Eo = 7654.1$  ( $kN/m^2$ )

杭の換算載荷幅  $BH = 2.1528$  (m)

$kHo = 25513.6$  ( $kN/m^3$ )

地震時BH算出時の  $\alpha \cdot Eo$  の取扱い : 常時

No	層種	層厚 (m)	$\alpha \cdot Eo$ ( $kN/m^2$ )		DE	kH ( $kN/m^3$ )	kHE ( $kN/m^3$ )	
			常時	地震時			液状化無視	液状化考慮
1	粘性土	3.400	8400	16800	0.333	12772.348	12772.412	4253.213
2	粘性土	7.000	5600	11200	0.667	8514.899	8514.941	5679.466
3	砂質地盤	8.200	39200	78400	0.333	59604.291	59604.587	19848.327
4	粘性土	2.000	14000	28000	1.000	21287.247	21287.353	21287.353
5	砂質地盤	9.100	56000	112000	1.000	85148.987	85149.410	85149.410
6	砂質地盤	1.200	140000	280000	1.000	212872.468	212873.533	212873.533

耐震設計上の地盤面 : 第1層上面 (液状化無視時)

: 第1層上面 (液状化考慮時)

・浮力考慮

杭の特性値(換算載荷幅算出) = 0.215764 (m<sup>-1</sup>)  
 水平抵抗に関する地盤の深さ 1/ = 4.6347 (m)  
 1/ の範囲の平均 ・ Eo = 7654.1 (kN/m<sup>2</sup>)  
 杭の換算載荷幅 BH = 2.1528 (m)  
 kHo = 25513.6 (kN/m<sup>3</sup>)

地震時BH算出時の ・ Eoの取扱い：常時

No	層種	層厚 (m)	・ Eo (kN/m <sup>2</sup> )		DE	kH (kN/m <sup>3</sup> )	kHE (kN/m <sup>3</sup> )	
			常 時	地震時			液状化無視	液状化考慮
1	粘性土	3.400	8400	16800	0.333	12772.348	12772.412	4253.213
2	粘性土	7.000	5600	11200	0.667	8514.899	8514.941	5679.466
3	砂質土	8.200	39200	78400	0.333	59604.291	59604.587	19848.327
4	粘性土	2.000	14000	28000	1.000	21287.247	21287.353	21287.353
5	砂質土	9.100	56000	112000	1.000	85148.987	85149.410	85149.410
6	砂質土	1.200	140000	280000	1.000	212872.468	212873.533	212873.533

耐震設計上の地盤面：第1層上面（液状化無視時）

：第1層上面（液状化考慮時）

### 7.7.3 地盤反力度の上限値

#### 1. 受働土圧

$$p_{Epi} = K_{Ep} \cdot \{ \sum \gamma_i \cdot h_i + q \} + 2 \cdot c_i \cdot \sqrt{K_{Epi}}$$

$$K_{Epi} = \frac{\cos^2 \phi_i}{\cos \delta_{Ei} \cdot \left[ 1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi_i - \delta_{Ei}) \cdot \sin \phi_i}{\cos \delta_{Ei}}} \right]^2}$$

ここに、 $p_{Ep}$  : 受働土圧強度(kN/m<sup>2</sup>)

$K_{Ep}$  : 受働土圧係数

: 土の単位重量(kN/m<sup>3</sup>)で水位下では水中の単位重量を用いる。

$h$  : 層厚(m)

$q$  : 上載荷重 = 59.50(kN/m<sup>2</sup>) (浮力無視)

= 28.00(kN/m<sup>2</sup>) (浮力考慮)

$c$  : 土の粘着力(kN/m<sup>2</sup>)

: 土のせん断抵抗角(°)

$E$  : 壁面摩擦角(°) = - /6

・浮力無視 (水位高 = -3.500(m))

	標高 (m)	$h$ (m)	$c$ (kN/m <sup>2</sup> )	(°)	$E$ (°)	$K_{Ep}$	(kN/m <sup>3</sup> )	$\cdot h+q$ (kN/m <sup>2</sup> )	$p_{Ep}$ (kN/m <sup>2</sup> )
1	-3.500 -6.900	3.400	30.00	0.00	0.00	1.000	8.00	59.50 86.70	119.50 146.70
2	-6.900 -13.900	7.000	30.00	0.00	0.00	1.000	7.00	86.70 135.70	146.70 195.70
3	-13.900 -22.100	8.200	0.00	27.00	-4.50	3.035	9.00	135.70 209.50	411.90 635.91
4	-22.100 -24.100	2.000	30.00	0.00	0.00	1.000	7.00	209.50 223.50	269.50 283.50
5	-24.100 -33.200	9.100	0.00	30.00	-5.00	3.505	9.00	223.50 305.40	783.40 1070.47
6	-33.200 -34.400	1.200	0.00	40.00	-6.67	5.996	11.00	305.40 318.60	1831.19 1910.34

・浮力考慮 (水位高 = 0.000(m))

	標高 (m)	$h$ (m)	$c$ (kN/m <sup>2</sup> )	(°)	$E$ (°)	$K_{Ep}$	(kN/m <sup>3</sup> )	$\cdot h+q$ (kN/m <sup>2</sup> )	$p_{Ep}$ (kN/m <sup>2</sup> )
1	-3.500 -6.900	3.400	30.00	0.00	0.00	1.000	8.00	28.00 55.20	88.00 115.20
2	-6.900 -13.900	7.000	30.00	0.00	0.00	1.000	7.00	55.20 104.20	115.20 164.20
3	-13.900 -22.100	8.200	0.00	27.00	-4.50	3.035	9.00	104.20 178.00	316.29 540.30
4	-22.100 -24.100	2.000	30.00	0.00	0.00	1.000	7.00	178.00 192.00	238.00 252.00
5	-24.100 -33.200	9.100	0.00	30.00	-5.00	3.505	9.00	192.00 273.90	672.99 960.06
6	-33.200 -34.400	1.200	0.00	40.00	-6.67	5.996	11.00	273.90 287.10	1642.32 1721.46

## 2. 水平地盤反力度の上限値

$$pHu = \eta p \cdot \alpha p \cdot pEp$$

ここに、 $pHu$  : 水平地盤反力度の上限値(kN/m<sup>2</sup>)

$p$  : 単杭における水平地盤反力度の上限値の補正係数

砂質地盤  $p = 3.0$

粘性土地盤  $p = 1.5$  ただし、 $N_{2}$ では  $p = 1.0$ とする。

$p$  : 群杭効果を考慮した水平地盤反力度の上限値の補正係数

粘性土地盤  $p = 1.0$

砂質地盤  $p \cdot p = \text{荷重載荷直角方向の杭中心間隔} / \text{杭径} (p)$

ただし、砂質地盤における最前列以外の杭の水平地盤反力度の上限値は最前列の1/2を用いる。

### ・橋軸方向

#### ・液状化無視：浮力無視

	層種	平均 N値	$p \cdot p$	$pHu(\text{kN/m}^2)$		
				1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	179.25 220.05	179.25 220.05
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	146.70 195.70	146.70 195.70
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	1029.75 1589.77	514.88 794.89
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	404.25 425.25	404.25 425.25
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1958.50 2676.18	979.25 1338.09
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	4577.98 4775.85	2288.99 2387.92

#### ・液状化無視：浮力考慮

	層種	平均 N値	$p \cdot p$	$pHu(\text{kN/m}^2)$		
				1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	132.00 172.80	132.00 172.80
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	115.20 164.20	115.20 164.20
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	790.73 1350.75	395.36 675.38
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	357.00 378.00	357.00 378.00
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1682.47 2400.15	841.24 1200.07
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	4105.80 4303.65	2052.90 2151.82

#### ・液状化考慮：浮力無視

	層種	平均 N値	$p \cdot p$	DE	$pHu(\text{kN/m}^2)$		
					1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	0.333	59.69 73.28	59.69 73.28

	層種	平均 N值	p · p	DE	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
					1列目	2列目以降	
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	0.667	97.85 130.53	97.85 130.53
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	0.333	342.91 529.40	171.45 264.70
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	1.000	404.25 425.25	404.25 425.25
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1.000	1958.50 2676.18	979.25 1338.09
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	1.000	4577.98 4775.85	2288.99 2387.92

・ 液状化考慮：浮力考慮

	層種	平均 N值	p · p	DE	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
					1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	0.333	43.96 57.54	43.96 57.54
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	0.667	76.84 109.52	76.84 109.52
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	0.333	263.31 449.80	131.66 224.90
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	1.000	357.00 378.00	357.00 378.00
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1.000	1682.47 2400.15	841.24 1200.07
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	1.000	4105.80 4303.65	2052.90 2151.82

・ 橋軸直角方向

・ 液状化無視：浮力無視

	層種	平均 N值	p · p	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
				1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	179.25 220.05	179.25 220.05
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	146.70 195.70	146.70 195.70
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	1029.75 1589.77	514.88 794.89
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	404.25 425.25	404.25 425.25
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1958.50 2676.18	979.25 1338.09
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	4577.98 4775.85	2288.99 2387.92



・液状化無視：浮力考慮

	層種	平均 N値	p · p	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
				1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	132.00 172.80	132.00 172.80
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	115.20 164.20	115.20 164.20
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	790.73 1350.75	395.36 675.38
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	357.00 378.00	357.00 378.00
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1682.47 2400.15	841.24 1200.07
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	4105.80 4303.65	2052.90 2151.82

・液状化考慮：浮力無視

	層種	平均 N値	p · p	DE	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
					1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	0.333	59.69 73.28	59.69 73.28
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	0.667	97.85 130.53	97.85 130.53
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	0.333	342.91 529.40	171.45 264.70
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	1.000	404.25 425.25	404.25 425.25
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1.000	1958.50 2676.18	979.25 1338.09
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	1.000	4577.98 4775.85	2288.99 2387.92

・液状化考慮：浮力考慮

	層種	平均 N値	p · p	DE	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
					1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性	3.0	1.500	0.333	43.96 57.54	43.96 57.54
2	上端 下端	粘性	2.0	1.000	0.667	76.84 109.52	76.84 109.52
3	上端 下端	砂質	14.0	2.500	0.333	263.31 449.80	131.66 224.90
4	上端 下端	粘性	5.0	1.500	1.000	357.00 378.00	357.00 378.00
5	上端 下端	砂質	20.0	2.500	1.000	1682.47 2400.15	841.24 1200.07
6	上端 下端	砂質	50.0	2.500	1.000	4105.80 4303.65	2052.90 2151.82

7.7.4 押し込み支持力の上限值

1) 地盤から決まる杭の極限支持力

杭 種：鋼管ソイルセメント杭 1000.0 (mm)

工 法：鋼管ソイルセメント杭

設計杭長：L = 30.900 (m)

突出杭長：Lo = 0.000 (m)

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i) \quad \dots \text{液状化無視}$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \quad \dots \text{液状化考慮}$$

R<sub>u</sub>：地盤から決まる杭の極限支持力 (kN)

q<sub>d</sub>：杭先端で支持する単位面積当りの極限支持力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$$\begin{aligned} q_d &= 150 \cdot N (7500) \text{ 砂層} \\ &= 150 \cdot 50.0 \\ &= 7500 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

A<sub>p</sub>：杭先端面積 (m<sup>2</sup>)

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot 1.0000^2 = 0.785$$

U：杭の周長 (m)

$$U = \pi \cdot 1.0000 = 3.142$$

L<sub>i</sub>：層厚 (m)

f<sub>i</sub>：層の最大周面摩擦力度 (kN/m<sup>2</sup>)

DE<sub>i</sub>：土質定数の低減係数

周面摩擦力

・液状化無視

層 No	土質	平均 N値	粘着力 (kN/m <sup>2</sup> )	周長 U(m)	層厚 L <sub>i</sub> (m)	f <sub>i</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	U・L <sub>i</sub> ・f <sub>i</sub> (kN)
1	粘性	3.0	30.0	3.1416	3.400	30.0	320.4
2	粘性	2.0	30.0	3.1416	4.600	0.0	0.0
2	粘性	2.0	30.0	3.1416	2.000	0.0	0.0
2	粘性	2.0	30.0	3.1416	0.400	0.0	0.0
3	砂質	14.0	0.0	3.1416	8.200	140.0	3606.5
4	粘性	5.0	30.0	3.1416	2.000	50.0	314.2
5	砂質	20.0	0.0	3.1416	9.100	200.0	5717.7
6	砂質	50.0	0.0	3.1416	1.200	200.0	754.0
計					30.900		10712.8

地盤から決まる極限支持力

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i) = 16603 \text{ (kN)}$$

周面摩擦力

・液状化考慮

層 No	土質	平均 N値	粘着力 (kN/m <sup>2</sup> )	周長 U(m)	層厚 L <sub>i</sub> (m)	f <sub>i</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	DE <sub>i</sub>	U・L <sub>i</sub> ・f <sub>i</sub> ・DE <sub>i</sub> (kN)
1	粘性	3.0	30.0	3.1416	3.400	30.0	0.333	106.7
2	粘性	2.0	30.0	3.1416	4.600	0.0	0.667	0.0
2	粘性	2.0	30.0	3.1416	2.000	0.0	0.667	0.0
2	粘性	2.0	30.0	3.1416	0.400	0.0	0.667	0.0
3	砂質	14.0	0.0	3.1416	8.200	140.0	0.333	1201.0

層 No	土質	平均 N値	粘着力 (kN/m <sup>2</sup> )	周長 U(m)	層厚 Li (m)	fi (kN/m <sup>2</sup> )	DEi	U・Li・fi・DEi (kN)
4	粘性	5.0	30.0	3.1416	2.000	50.0	1.000	314.2
5	砂質	20.0	0.0	3.1416	9.100	200.0	1.000	5717.7
6	砂質	50.0	0.0	3.1416	1.200	200.0	1.000	754.0
計					30.900			8093.5

地盤から決まる極限支持力

$$R_u = qd \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) = 13984 \text{ (kN)}$$

2) 杭体から決まる押込み支持力の上限值

$$R_{pu} = y \cdot A_s = 13894 \text{ (kN)}$$

R<sub>pu</sub> : 杭体から決まる押込み支持力の上限值 (kN)

$$y : \text{鋼管の降伏点} = 315.00 \times 10^3 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$A_s : \text{鋼管断面積} = 0.044108 \text{ (m}^2\text{)}$$

3) 押込み支持力の上限值

$$P_{Nu} = \min(R_u, R_{pu}) = 13894 \text{ (kN)} \quad (\text{液状化無視})$$

$$= \min(R_u, R_{pu}) = 13894 \text{ (kN)} \quad (\text{液状化考慮})$$

### 7.7.5 引抜き支持力の上限值

#### 1) 地盤から決まる杭の極限引抜き力

$$P_u + W = U \cdot (L_i \cdot f_i) + W \quad \dots \text{液状化無視}$$

$$P_u + W = U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) + W \quad \dots \text{液状化考慮}$$

$P_u$  : 地盤から決まる杭の極限引抜き力 (kN)

$W$  : 杭の有効重量 (kN)

・浮力無視

$$W = (W'' \cdot L + W_o \cdot L_o) = 278.1 \text{ (kN)}$$

$W''$ : 水中部単位長重量	= 9.82 (kN/m)	9.11 (kN/m)	8.68 (kN/m)
------------------	---------------	-------------	-------------

$L$ : 水中部杭長	= 8.000 (m)	2.000 (m)	20.900 (m)
-------------	-------------	-----------	------------

$W_o$ : 水位上部単位長重量	= 16.89 (kN/m)	16.18 (kN/m)	15.75 (kN/m)
-------------------	----------------	--------------	--------------

$L_o$ : 水位上部杭長	= 0.000 (m)	0.000 (m)	0.000 (m)
----------------	-------------	-----------	-----------

・浮力考慮

$$W = (W'' \cdot L + W_o \cdot L_o) = 278.1 \text{ (kN)}$$

$W''$ : 水中部単位長重量	= 9.82 (kN/m)	9.11 (kN/m)	8.68 (kN/m)
------------------	---------------	-------------	-------------

$L$ : 水中部杭長	= 8.000 (m)	2.000 (m)	20.900 (m)
-------------	-------------	-----------	------------

$W_o$ : 水位上部単位長重量	= 16.89 (kN/m)	16.18 (kN/m)	15.75 (kN/m)
-------------------	----------------	--------------	--------------

$L_o$ : 水位上部杭長	= 0.000 (m)	0.000 (m)	0.000 (m)
----------------	-------------	-----------	-----------

$U$  : 杭の周長 = 3.142 (m)

$L_i$  : 層厚 (m)

$f_i$  : 層の最大周面摩擦力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$DE_i$  : 土質定数の低減係数

$$P_u + W = U \cdot (L_i \cdot f_i) + W$$

$$= 10712.8 + 278.1 = 10991 \text{ (kN)} \quad (\text{浮力無視})$$

$$= 10712.8 + 278.1 = 10991 \text{ (kN)} \quad (\text{浮力考慮})$$

$$P_u + W = U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) + W$$

$$= 8093.5 + 278.1 = 8372 \text{ (kN)} \quad (\text{浮力無視})$$

$$= 8093.5 + 278.1 = 8372 \text{ (kN)} \quad (\text{浮力考慮})$$

#### 2) 杭体から決まる引抜き支持力の上限值

$$P_{pu} = y \cdot A_s = 13894 \text{ (kN)}$$

$P_{pu}$  : 杭体から決まる引抜き支持力の上限值 (kN)

$$y : \text{鋼管の降伏点} = 315.00 \times 10^3 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$A_s : \text{鋼管断面積} = 0.044108 \text{ (m}^2\text{)}$$

#### 3) 引抜き支持力の上限值

$$P_{Tu} = \min(P_u + W, P_{pu}) = 10991 \text{ (kN)} \quad (\text{液状化無視 : 浮力無視})$$

$$= \min(P_u + W, P_{pu}) = 10991 \text{ (kN)} \quad (\text{液状化無視 : 浮力考慮})$$

$$= \min(P_u + W, P_{pu}) = 8372 \text{ (kN)} \quad (\text{液状化考慮 : 浮力無視})$$

$$= \min(P_u + W, P_{pu}) = 8372 \text{ (kN)} \quad (\text{液状化考慮 : 浮力考慮})$$

## 8章 基礎バネ計算

### 8.1 水平方向地盤反力係数

杭外径	D = 1.0000	(m)
杭体ヤング係数	E = 20.00 × 10 <sup>7</sup>	(kN/m <sup>2</sup> )
杭体断面二次モーメント	I = 0.003356199	(m <sup>4</sup> )
杭の特性値(換算載荷幅算出)	= 0.396181	(m <sup>-1</sup> )
水平抵抗に関する地盤の深さ	1 / = 2.5241	(m)

$$\frac{1}{\beta} \text{の範囲の平均 ED} = \frac{\sum (ED_i \cdot L_i)}{1/\beta} = 69275.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{杭の換算載荷幅 BH} = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.5887 \text{ (m)}$$

$$kH_o = \frac{1}{0.3} \cdot ED = 230916.7 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$kH = kH_o \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{-\frac{3}{4}}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}} = 0.396181 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

ここに、kHo：直径0.3(m)の剛体円板による平板載荷試験の値に相当する  
水平方向地盤反力係数 (kN/m<sup>3</sup>)

BH：基礎前面の換算載荷幅 (m)

kH：水平方向地盤反力係数 (kN/m<sup>3</sup>)

層No	土質	層厚 (m)	N値	Vsi (m/s)	動的変形係数 ED (kN/m <sup>2</sup> )	動的ポアソン比 D	kH (kN/m <sup>3</sup> )
1	粘性土	3.400	3.0	144.22	69275	0.50	66147
2	粘性土	4.600	2.0	125.99	49759	0.50	47512
2'	粘性土	2.000	2.0	125.99	49759	0.50	47512
2''	粘性土	0.400	2.0	125.99	49759	0.50	47512
3	砂質土	8.200	14.0	192.81	131101	0.50	125182
4	粘性土	2.000	5.0	171.00	91662	0.50	87523
5	砂質土	9.100	20.0	217.15	166290	0.50	158782
6	砂質土	1.200	50.0	294.72	340349	0.50	324982

## 8.2 杭軸直角方向バネ定数，杭軸方向バネ定数

### (1) 橋軸方向

K1	kN/m	165653
K2	kN/rad	207543
K3	kN.m/m	207543
K4	kN.m/rad	522011
Kv	kN/m	412312

### (2) 橋軸直角方向

K1	kN/m	165653
K2	kN/rad	207543
K3	kN.m/m	207543
K4	kN.m/rad	522011
Kv	kN/m	412312

### 8.3 固有周期算定用地盤バネ定数

$$\begin{aligned}
 Ass &= (K_v \cdot \sin^2 + K_1 \cdot \cos^2) i \\
 Asr = Ars &= (K_v \cdot X \cdot \sin \cdot \cos - K_1 \cdot X \cdot \sin \cdot \cos - K_2 \cdot \cos) i \\
 Arr &= \{ K_v \cdot X^2 \cdot \cos^2 + K_1 \cdot X^2 \cdot \sin^2 + (K_2 + K_3) \cdot X \cdot \sin + K_4 \} i \\
 Asv = Avs &= (K_v \cdot \cos \cdot \sin - K_1 \cdot \sin \cdot \cos) i \\
 Arv = Avr &= (K_v \cdot X \cdot \cos^2 + K_1 \cdot X \cdot \sin^2 + K_2 \cdot \sin) i \\
 Avv &= (K_v \cdot \cos^2 + K_1 \cdot \sin^2) i
 \end{aligned}$$

ここに、Ass : 水平方向バネ (kN/m)  
 Asr = Ars : 水平と回転の連成バネ (kN/rad , kN.m/m)  
 Arr : 回転バネ (kN.m/rad)  
 Asv = Avs : 鉛直と水平の連成バネ (kN/m)  
 Arv = Avr : 鉛直と回転の連成バネ (kN.m/m , kN/rad)  
 Avv : 鉛直バネ (kN/m)

		橋軸方向	橋軸直角方向
Ass	kN/m	1.987832E+006	1.987832E+006
Asr	kN/rad	-2.490517E+006	-2.490517E+006
Ars	kN.m/m	-2.490517E+006	-2.490517E+006
Arr	kN.m/rad	2.687974E+007	4.491839E+007
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000
Avv	kN/m	4.947744E+006	4.947744E+006

